

2013

Informe Ambiental



Ilustre Municipalidad de
Lota

28/04/2013

INDICE

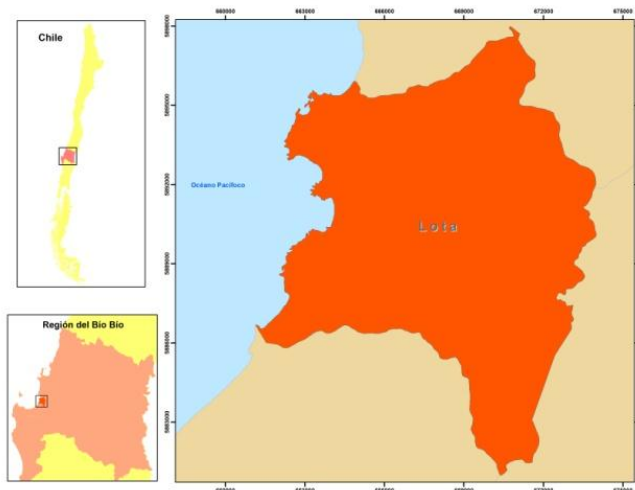
I.	INTRODUCCION	4
II.	SINTESIS DE CONTENIDOS GENERALES Y OBJETIVOS PRINCIPALES DEL PLAN.	6
2.1	Descripción del Proyecto y Contenidos Generales.	6
III.-	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATÉGICO	9
3.1.	Antecedentes Ambientales Generales.	10
3.2.	Problemas Ambientales.	12
3.2.1	Pasivos Ambientales.	13
3.2.2	Contaminación Atmosférica.	16
3.2.3	Contaminación de Aguas Costeras y Fluviales.	17
a)	Industria pesquera	17
b)	Minería	19
c)	Emisario submarino	19
3.2.4	Contaminación por Aguas Servidas.	20
3.2.5	Residuos Sólidos.	21
IV.	CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD DEL PRCL Y OBJETIVOS AMBIENTALES.	23
4.1	Criterios de Sustentabilidad.	24
4.2	Objetivos Ambientales.	25
4.3	Listado de los Órganos de la Administración del Estado, convocados y participantes en la etapa de elaboración del Plan y los Instrumentos o Estudios Considerados.	30
4.4.	Participación ciudadana y coordinación con servicios públicos en las fases de diseño del plan Actividades participativas desarrolladas en el contexto de la elaboración del Plan regulador de Lota.	31
4.5	Actividades Desarrolladas en el Contexto de la EAE.	34
4.5.1	Taller N° 1 Con Órganos de la Administración del Estado.	35
4.5.2	Primera Reunión de Trabajo con Contraparte Técnica.	37
4.5.3	Taller N° 2 Con Órganos de la Administración del Estado.	38
4.5.4	Segunda Reunión de Trabajo con Contraparte Técnica.	41

4.6 Síntesis de Problemáticas Ambientales, Criterios de Sustentabilidad y Objetivos Ambientales.	43
V. DESCRIPCION DE LAS ALTERNATIVAS EVALUADAS.	45
5.1 Alternativa 1. (Anexos 1a y 1b)	45
5.1.1 Descripción del Límite Urbano propuesto.	45
5.1.2 Zonificación	46
a) Zonas de Uso Residencial	46
b) Zona de Equipamiento	47
c) Zonas Actividades Productivas	48
d) Zonas Espacios Públicos	49
e) Zonas de Restricción	49
f) Zonas de Conservación Histórica	50
5.2. Alternativa 2. (Anexos 2a y 2b)	55
5.2.1. Descripción del Límite Urbano propuesto.	55
5.2.2 Zonificación	56
a) Zonas de Uso Residencial	56
b) Zona de Equipamiento	58
c) Zonas Actividades Productivas	58
d) Zonas de Áreas Verdes y Playas.	59
e) Zonas de Conservación Histórica	60
5.3 RESULTADOS DE LA EVALUACION AMBIENTAL REALIZADA.	60
5.3.1 Alternativa 1 Plan Regulador Comunal de Lota	63
5.3.2 Alternativa 2 Plan Regulador Comunal de Lota	64
5.4 Análisis comparativo de las alternativas	65
5.5 Descripción de la Alternativa Seleccionada.	71
VI PLAN DE SEGUIMIENTO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.	73
6.1. Criterios e indicadores de seguimiento destinados a controlar la eficacia del plan.	73
6.2 Criterios e indicadores de rediseño que se deberán considerar para la reformulación del plan a mediano o largo plazo.	82
VII. BIBLIOGRAFÍA	85

I. INTRODUCCION

El presente documento corresponde al Informe Ambiental del proceso de Actualización del Plan Regulador Comunal de Lota (PRCL). Este informe documenta el procedimiento realizado para incorporar las consideraciones ambientales al proceso de formulación del plan, conforme a los ámbitos de acción que este instrumento regula, según lo establecido en los artículos 41º al 51º de la LGUC y el artículo 2.1.10 de la OGUC –conforme a las instrucciones emitidas por la División de Desarrollo Urbano mediante Circular DDU 247 y a la Guía de Evaluación Ambiental Estratégica para instrumentos de Planificación territorial IPT del Ministerio del Medio Ambiente, (2012). La Comuna de Lota, objeto de este estudio (Fig. N°1) se localiza en el borde Costero de la provincia de Concepción se ubica a 34 Km. al sur de la ciudad de Concepción, a una latitud de 37°03' 3" - 37°07' y longitud de 73°08' - 73°11' con una superficie de 13.580 há, en la Región del Biobío, limita al norte con la Comuna de Coronel; al poniente con el Océano Pacífico; al oriente con la Comuna de Santa Juana y al sur con la Comuna de Arauco.

Figura 1. Localización de la Comuna de Lota en la Región y en el País.



Fuente: Elaboración propia.

El territorio de planificación considera el área urbana de la comuna de Lota, que cubre una superficie aproximada 1.044,2 hectáreas, territorio que se encuentra regulado en la actualidad por un instrumento de planificación de nivel intercomunal (Plan Regulador Metropolitano de Concepción. PRMC) y un instrumento a nivel comunal el PRC de Lota Decreto N°111 del 29/07/1983. Los principales centros poblados corresponden a Lota, Colcura y Chivilingo.

El estudio Plan Regulador Comunal de Lota (PRCL), elaborado entre el año 2008 y 2010, contaba con una Declaración de Impacto Ambiental, la que no fue ingresada al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Posteriormente, y como causa del sismo de 27 de febrero de 2010, se inició un proceso de actualización de los estudios de riesgos naturales y un catastro de los daños en equipamiento, vialidad e infraestructura sanitaria.

La promulgación de la Ley 20.417, que señala que a partir de 2010 todos los IPT deben ser evaluados ambientalmente a través del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE); por ello, se plantea la necesidad de incorporar el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica en la propuesta del PRCL y definir los objetivos ambientales que contemplen los criterios de desarrollo sustentable y los criterios de evaluación ambiental que permitan valorar la sustentabilidad del instrumento.

En este informe, se establecen los Objetivos Ambientales, entendidos como elementos programáticos que identifican la finalidad hacia la cual deben dirigirse los recursos y esfuerzos para dar cumplimiento a los propósitos y los criterios de sustentabilidad. Entendiéndose estos, como la condición o regla que permite realizar una elección, lo que implica que sobre un criterio se pueda basar una decisión o un juicio de valor o una norma para acceder a la verdad; integrando los aspectos de orden económico, social y ambiental como enfoque sustentable de las alternativas de desarrollo.

Además, se señala como fueron incorporados en la toma de decisiones, la participación de los Organismos del Estado en el proceso, así como otros Instrumentos, Planes y Políticas del Estado, que fueron considerados en la formulación del Plan, con un carácter consultivo, no vinculante.

II. SINTESIS DE CONTENIDOS GENERALES Y OBJETIVOS PRINCIPALES DEL PLAN.

2.1 Descripción del Proyecto y Contenidos Generales.

El proyecto propone un Plan Regulador que proporciona suelo urbano suficiente para el desarrollo sustentable y equilibrado de Lota. En este sentido, y según el análisis demográfico presentado en la Etapa I de este estudio, señalaba que el crecimiento demográfico previsto para los próximos años en Lota será discreto, manteniendo la tendencia manifestada en los últimos 30 años, debido fundamentalmente a tres factores:

- La escasez de terrenos fácilmente urbanizables a precios razonables;
- La pertenencia a una Área Metropolitana, y por lo tanto funcionalmente integrada a ella, donde se dispone de suelos más aptos para el crecimiento urbano.
- Por último, y tal vez el factor más gravitante, el escaso desarrollo económico de la Comuna de Lota, posterior al cierre de las minas de carbón.

Ante este panorama, el Plan Regulador Comunal de Lota al interior del Límite Urbano propuesto intenta asignar usos de suelo, que permitan diversificar su base económica en función de las potencialidades que presenta, dicha diversificación se sustenta en los recursos portuarios, industriales, turísticos y patrimoniales. La posibilidad de desarrollos alternativos genera una mayor sustentabilidad ambiental del desarrollo urbano y tiende a generar equilibrios espaciales y diversificación del empleo.

2.2 Objetivos Específicos del Plan Regulador Comunal de Lota.

Los objetivos generales y específicos del PRCL, están inscritos en el objetivo institucional del municipio de dar cumplimiento a la Ley General de Urbanismo y Construcciones, en lo concerniente a la planificación urbana de nivel comunal y sus implicancias y por otra parte, determinar las áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural con sus inmuebles.

- Promover el desarrollo armónico del territorio comunal, en especial de sus centros poblados, en concordancia con las metas regionales de desarrollo económico – social; prever normas para lograr adecuadas condiciones de higiene y seguridad en los edificios y espacios urbanos y de comodidad en la relación funcional entre las zonas habitacionales, de trabajo, de equipamiento y esparcimiento.
- Formular una propuesta de organización del sistema construido, previendo las necesidades de espacio y localización de actividades más adecuados; hacer compatibles las distintas actividades en el espacio habilitado y generar una calidad morfológica que agregue valor al conjunto.
- Identificar el o los roles predominantes en los centros urbanos de la comuna.
- Establecer disposiciones respecto al uso del suelo o zonificación, localización del equipamiento comunitario, estacionamientos, jerarquización de la estructura vial, fijación de límites urbanos, densidades e intensidad de utilización del suelo, y determinación de prioridades de urbanización de terrenos para la expansión de la ciudad, en función de la factibilidad de ampliar o dotar de redes sanitarias y energéticas, y demás aspectos urbanísticos.
- Revisar y actualizar los consensos existentes en materia de ordenamiento territorial, corrigiendo conceptos obsoletos a la luz de la realidad del crecimiento

urbano e incorporando los principios necesarios para cautelar la coexistencia armónica entre habitantes y medio ambiente.

- Asegurar el desarrollo armónico y sustentable entre las áreas urbanas consolidadas con uso mayoritariamente residencial y de servicio, el sector industrial minero y las zonas de conservación histórica, en concordancia con las disposiciones que establece el Plan Regulador Metropolitano de Concepción y con las metas regionales de desarrollo económico – social.
- Lograr la integración tanto espacial como funcional de los distintos barrios que conforman la ciudad de Lota, superando las dificultades que imponen su accidentada topografía y la complicada configuración de sus tramas urbanas.
- Integrar el borde-mar como elemento esencial de la identidad de Lota, actualmente no reconocido ni valorado suficientemente.
- Definir las áreas de riesgo, tanto naturales como antrópicas y en las zonas de riesgo actualmente ocupadas será necesario definir políticas de mitigación de los mismos, para resguardar la seguridad física de los ciudadanos.
- Contar con una propuesta normativa para el resguardo de los Inmuebles y de las Zonas de Conservación Histórica, que permitan la gestión de futuros proyectos de rehabilitación o conservación. Validar y entregar una herramienta para la preservación de todos aquellos elementos que dan cuenta del patrimonio cultural de la industria minera del carbón de Lota, tanto en aquellos sectores destinados a la vivienda con todos los servicios y equipamientos, como los sectores industriales.

III.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

La relevancia del diagnóstico ambiental permite entender, describir la dimensión ambiental estratégica del Plan, núcleo de la EAE por lo tanto este diagnóstico intenta abarcar el conjunto de temáticas claves y sus interrelaciones, que puedan explicar el estado actual del centro urbano que está proponiendo su nuevo plan y además la forma en que este apoyará la resolución de las problemáticas aquí referidas.

El diagnóstico ambiental se realizó sobre la base de la identificación de problemas ambientales detectados en la Etapa de Diagnóstico del estudio Actualización del PRCL de Lota, realizado por la consultora Matus y Jaque entre el año 2008 y 2010. De acuerdo a las bases dicho proyecto se exigía en la etapa de diagnóstico, una caracterización ambiental tendiente a aportar al proceso de evaluación ambiental desde el inicio del Instrumento, este diagnóstico incluía la identificación de los componentes ambientales del territorio y la identificación de conflictos ambientales en la comuna. Estos antecedentes fueron recabados nuevamente para el proceso actual y actualizado para la elaboración de este diagnóstico ambiental enmarcado en la EAE.

Entre los estudios realizados se cuenta:

1. **Caracterización del territorio en el contexto metropolitano:** Esta representación analiza la **integración física y funcional** de la comuna con el resto del territorio metropolitano, así como su **rol y vocación** en dicho contexto.
2. **Caracterización físico geográfica:** Esta representación deberá hacerse analizando los elementos del medio natural, como son el clima, la geomorfología, hidrología, borde costero y sistemas hídricos, con una visión de síntesis diagnóstica del territorio.

3. **Caracterización socio demográfica:** Esta representación se hizo sobre la base del análisis estadístico de la población, aportada por los distintos Censos de Población, su caracterización cualitativa y cuantitativa, y su distribución en el territorio comunal.
4. **Caracterización de la ocupación del suelo:** Este estudio consideró el análisis de los **usos de suelo** presentes en el territorio comunal, su evolución, así como los **patrones de ocupación y de subdivisión predial** todos ellos diferenciados por áreas homogéneas.
5. **Caracterización ambiental:** Este estudio se realizó sobre la base de una descripción cabal de los **hitos ambientales, ecosistemas relevantes y riesgos naturales** presentes en el territorio.
6. **Patrimonio ambiental e histórico cultural:** A nivel de Lota – urbano, se revisó el Estudio de Identificación de Inmuebles y Zonas de Conservación Histórica, elaborado por la Empresa Merino y Nelly SURPLAN Ltda., se actualizó este estudio y se implementó según los últimos circulares que aportan sobre esta temática.

3.1. Antecedentes Ambientales Generales.

Los estudios utilizados para la formulación del Plan fundamentalmente se basan en los distintos estudios específicos que comprende la Etapa I de la Elaboración del Estudio Plan regulador Comunal de Lota.

Desde una perspectiva física y de relieve, la Comuna de Lota se encuentra emplazada en la Cordillera de Nahuelbuta, parte de la Cordillera de la Costa que se encuentra al sur del Río Biobío. El clima de esta zona está moderado por la influencia oceánica y sus diferencias en altitud y topografía la destacan como un sistema ecológico heterogéneo. En la región del Biobío, la Cordillera de la Costa

alberga el 51% de la riqueza regional de plantas vasculares (Cavieres et al., 2005), y un alto porcentaje de anfibios alcanzan un 33% de la representatividad nacional (Ortiz e Ibarra-Vidal, 2005).

Muchas de estas especies presentan una distribución restringida a la Cordillera de la Costa, por tanto ésta se constituye en un elemento geográfico interesante del punto de vista de la biodiversidad. La mayor parte de la superficie comunal, actualmente está siendo ocupada por asentamientos urbanos, actividades agro ganaderas y uso silvícola; por lo que la flora y fauna singular de este territorio se han restringido a pequeños fragmentos dispersos en un paisaje dominado por las plantaciones forestales de especies exóticas (Estades y Escobar, 2005). En el Área de Estudio, la presencia de vegetación nativa asociada a los cuerpos de agua representa los últimos vestigios de biota natural; son ejemplos de esto, el Estero Chivilingo y el Estero Colcura.

El borde costero de la Comuna de Lota posee la capacidad para realizar turismo de sol y playa; esta zona cuenta además con oferta alimentaría relacionada con caletas de pescadores que se han generado en el borde costero, entre las que se encuentran Colcura y Playa Lota Bajo.

Otra de las actividades de desarrollo para Lota es la pesca artesanal y las actividades afines a ella; en Lota existen Áreas de Manejo para el desarrollo de cultivos marinos como potencial actividad para la diversificación laboral.

Considerando las potencialidades asociadas a su localización, una de las principales proyecciones de la ciudad es su borde costero, al cual se asocian actividades de diversa índole pero que desde la perspectiva económica no son necesariamente incompatibles. Ellas son:

- El desarrollo turístico de borde costero;
- El desarrollo de la actividad pesquera artesanal

- La potenciación de Lota como centro de equipamientos y servicios intermedios para el área norte de la Provincia de Arauco.

3.2. Problemas Ambientales.

Los problemas ambientales surgen como contraposición entre quienes contaminan el ambiente y quienes sufren sus efectos o perciben los riesgos que ello significa en su calidad de vida. La presencia de problemas se ha transformado en una constante dentro de los procesos de toma de decisiones que conciernen al ambiente. Tales problemas derivan, substancialmente, de dos tipos de circunstancias complejas: La complejidad de la noción misma de ambiente; y la complejidad del sistema de decisiones.

En este ámbito las grandes preocupaciones ambientales de la comuna son las siguientes:

- Contaminación de cuerpos de agua fluviales, aguas marinas costeras y estuarinas por vertimientos de residuos líquidos industriales desde plantas industriales de tipo pesqueras, además de vertimientos de residuos líquidos domiciliarios evacuados difusamente, por redes sanitarias y en aguas lluvias.
- Contaminación con emisiones industriales gaseosas que causan malos olores en áreas urbanas.
- Contaminación de suelos urbanos, rurales y ecosistemas frágiles, por disposición inadecuada de residuos industriales peligrosos denominados Pasivos Ambientales.

Las actividades de participación consideradas en la metodología de la EAE, (talleres participativos realizados con los órganos de la administración del Estado), nos

permitió identificar una serie de problemas ambientales relevantes que pueden ser incorporados en este Diagnóstico Estratégico.

1. Contaminación por existencia de Pasivos Ambientales (Acopio de residuos peligrosos para la salud) asociados a la actividad minera de carbón en el sector industrial de ENACAR.
2. Contaminación del aire por polvo en suspensión y emanación de gases emanados desde industrias pesqueras.
3. Contaminación de aguas costeras y fluviales producto del vertimiento en los canales Caupolicán y Bánнен; por basuras, excretas domiciliarias y aguas servidas, además de la descarga de riles en la bahía de Lota.
4. Contaminación por Aguas Servidas de cursos de agua de los esteros Colcura y Chivilingo producto del vertimiento de desechos sólidos, aguas servidas, residuos sólidos, residuos industriales a estos esteros.
5. Deterioro de Inmuebles de Conservación Histórica producto de la mezcla de usos de suelo en zonas de alto interés patrimonial.
6. La falta de protección de las riveras de los cauces fluviales superficiales, lo que potencia entre otros procesos la acumulación de residuos y el desarrollo de usos de suelo que generan impactos negativos sobre el cauce.

3.2.1 Pasivos Ambientales.

Los pasivos ambientales son definidos como “el conjunto de los daños ambientales, en términos de contaminación del agua, del suelo, del aire, del deterioro de los recursos y de los ecosistemas, producidos por una empresa, durante su funcionamiento ordinario o por accidentes imprevistos, a lo largo de su historia.”

Para el Ministerio del Medio Ambiente, existe una gran cantidad de pasivos ambientales a lo largo del país, ya sea por presencia de materiales tóxicos o de residuos sólidos no gestionados adecuadamente. En este sentido, la gestión del Ministerio, está orientada a reducir los riesgos asociados a la salud de la población y al medio ambiente a través de un sistema coordinado, sustentable y a un costo eficiente. Para enfrentar este desafío se están priorizando los sitios más cercanos a la población, para así desarrollar una evaluación de riesgos adecuada. Con ello, se pretende focalizar las medidas a implementar en cada sitio y de esta forma recuperar los sitios de manera sustentable y oportuna. En el Caso de la Comuna de Lota se está recién comenzando con el proceso de levantamiento de datos presentando las características señaladas en la Tabla N°1.

Se localizan en su mayoría en el área urbana de Lota, especialmente en la franja costera. Allí concurre una serie de actividades antrópicas que genera conflictos, impactos y degradación del entorno y del medio ambiente en general, produciendo efectos nocivos sobre las comunidades.

Una de los hitos más importantes, es la acumulación de tosca, producto de desecho de la actividad minera del carbón, que está acumulada en el sector denominado Industrial. Se trata de almacenamiento de material altamente inflamable y auto comburente. Los sectores más afectados serían: sector industrial ENACAR y poblaciones aledañas (Lota Alto entre las calles Carlos Cousiño y Loreto Cousiño).

Tabla 1. Catastro de sitios potencialmente contaminados

Coordenadas Ajustadas por consultora marzo 2013		Número registrado en catastro (MMA)	Nombre Empresa	Actividades Potencialmente Contaminantes	Contaminantes	Glosa Ciu	Clase Ciu	Dirección	Observaciones	Origen de datos
Este	Norte					(Ciu: Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas)		(Se refiere a la localización de los depósitos de material potencialmente contaminante)		
664785	5894743	81	Gustavo Delgado Opazo	Sociedad Agrícola y Ganadera Pailam	Escombros, tierra y maleza	Sin información	Sin información	Costado cementerio	2 años	SERNAGEOMI N Oficio 082 M.A.
662893	5894284	82	Chiflón del Diablo	Minería	Sin información	1010	Extracción y aglomeración de hulla (carbón de piedra)	Sin información	14 años	De la empresa
662719	5893516	83	ENACAR	Extracción Minera	Azufre	1010	Extracción y aglomeración de hulla (carbón de piedra)	Costa Lota al Norte del Parque Lota	Sin información	Sin información
662991	5894075	84	Pique Carlos Cousiño	Minería	Azufre	1010	Extracción y aglomeración de hulla (carbón de piedra)	Camino a Pique Carlos Cousiño	Botadero de estéril del pique Carlos Cousiño	Informe Externo E400 Proyecto Focigam
662828	5894270	85	Estéril Mina Lota	Minería carbón	Azufre	1010	Extracción y aglomeración de hulla (carbón de piedra)	Km 540 ruta 5 sur, Mulchén (Nota 1).	3 años	De la empresa

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. Seremi Biobío.

3.2.2 Contaminación Atmosférica.

El Área Metropolitana de Concepción (AMC) (Lota, Coronel, San Pedro de la Paz, Penco, Hualqui, Chiguayante, Santa Juana, Hualpén y Tomé) está declarada zona latente. (CONAMA 2006). El inventario de contaminantes señala que anualmente se emiten en la zona 25 mil toneladas de material particulado (en comparación, son 5 mil en la Región Metropolitana). La mitad de las emisiones es de la industria, y el resto es (principalmente) por polvo de calles y contaminación por leña. La Ciudad de Lota por lo tanto está bajo esta categoría de contaminación y por lo tanto requiere cumplir con la normativa ambiental asociada.

En Lota se considera que el viento es el primer mecanismo de transporte para la dispersión atmosférica de un contaminante. Durante los meses de octubre a mayo se destaca claramente la dirección sur oeste del viento, situación que afecta directamente a la población.

La conclusión más importante es que la dispersión de los contaminantes emitidos al aire está asegurada, ya que, en general, los vientos poseen una intensidad significativa y están presentes durante todo el año. Pero, en relación a las emisiones nocturnas, si se presenta buen tiempo, el viento se calma, y éste fenómeno, sumado a las características geográficas del sector Lota Bajo, rodeado de cerros, impide una ventilación adecuada.

En los periodos de mal tiempo no debe existir ningún problema, porque se suman los efectos del barrido del viento con el efecto de lavado originado por las precipitaciones. La contaminación del aire es producida por una gran variedad de subproductos de las empresas pesqueras, tales como los compuestos nitrogenados volátiles básicos y el nitrógeno volátil total. Este último parámetro es utilizado como una medida indirecta para determinar el grado de deterioro del pescado.

Estudios de laboratorio han revelado que la velocidad de formación de las aminas volátiles, son las causantes directas del mal olor, y que se producen debido a la descomposición de los aminoácidos esenciales presentes en el pescado. Otros factores de contaminación del aire son las emisiones de óxidos de azufre y monóxido de carbono generado por las máquinas de transporte público.

3.2.3 Contaminación de Aguas Costeras y Fluviales.

La Bahía Lota tiene una superficie de ca., 914.000 m² y una profundidad de promedio de ca., 8 m (Derrotero de la Costa de Chile, 1992). El volumen total se estima en 7.312.000 m³. La boca de la bahía está abierta al Suroeste y protegida por elevaciones de 100 a 200 m de altura. El ancho de la boca es dos veces mayor que su longitud, lo que determina una bahía abierta a las corrientes del Golfo de Arauco. De hecho, la bahía de Lota forma parte del Golfo de Arauco, una cuenca semi cerrada, 1.100 Km², abierta al Norte. Esta condición determina que la Bahía Lota, a pesar de lo abierto de su boca, sea protegida y con intercambio de aguas desde el Golfo de Arauco.

Lota como ciudad costera concentra muchas de sus actividades en el borde costero, destacando la pesca artesanal, la pesca industrial, actividades recreativas y habitacionales y la actividad minera. Esta última con una importante presencia en el pasado reciente y que dejó profundas huellas en el ambiente de la bahía. Todas estas actividades han tenido y tienen un impacto sobre el medio marino, por la introducción de contaminantes a través del vertimiento de aguas residuales de procesos industriales, de aguas lluvias y servidas, de sólidos que provienen de la actividad urbana y/o de la extracción del carbón. Las principales fuentes contaminantes en la comuna de Lota son:

a) Industria pesquera

Vertimiento de aguas residuales de procesos industriales, de la carga y descarga de pescado desde los buques a la planta. En la Tabla 2. Se muestra la estimación

de carga de los residuos que se descargan en la Bahía de Lota producto de las actividades de la industria de la pesca en 1993 (Ahumada et al., 2004).

La carga orgánica producto de los desechos orgánicos de la industria pesquera explicaría las mayores distorsiones en la concentración de oxígeno (BOD y COD) y a la mayor presencia de aceites y grasas en la columna de agua, especialmente en la cabeza de la bahía en donde se emplaza el muelle artesanal. A partir del invierno de 1997 se implementaron medidas para mitigar el impacto de la industria pesquera, lo que sumado a que en la Bahía de Lota el agua tiene un corto tiempo de residencia (14 hrs.) y, por tanto, puede tener una rápida recuperación debido al libre intercambio con aguas abiertas del Golfo de Arauco, han permitido tener mejores niveles en la concentración de oxígeno a partir del invierno de 1997 (Tabla 3). Sin embargo, se ha observado un aumento de iones de amonio como resultado de la reducción subóxica producto del tratamiento de las aguas residuales. La reducción de sedimentos anóxicos de la Bahía ha seguido aumentando, debido probablemente a la acumulación de materia orgánica particulada producto del vertimiento de las aguas utilizadas en el lavado.

Tabla 2. Estimación de carga de los residuos que se descargan en la Bahía de Lota por la actividad de la industria pesquera.

Parámetro medido	8 hrs. carga estimada	Unidades
BOD ₍₅₎	22,853	Kg O ₂ d ⁻¹
COD	33,556	Kg O ₂ d ⁻¹
Ion amonio	68,0	g NH ₄ ⁺ d ⁻¹
Aceites y grasas totales	13,437	Kg d ⁻¹
Sólidos totales	307,402	Kg d ⁻¹
Sólidos suspendidos	20,344	Kg d ⁻¹
Sólidos filtrables	216,476	Kg d ⁻¹
Sólidos volátiles	70,634	Kg d ⁻¹

Fuente: Ahumada et al., 2004

Tabla 3. Porcentaje de oxígeno disuelto por estación. El valor de equilibrio teórico fue tomado como un 100% de saturación.

Cruceros	Estación 6	Estación 4	Estación 1	Periodo
B.S. ^a	64%	65%	33%	Verano 1994
B.W. ^b	100%	100%	64%	Invierno 1994
1	72%	50%	36%	Verano 1996
2	63%	96%	27%	Invierno 1996
3	42%	80%	29%	Primavera 1996
4	68%	90%	18%	Otoño 1997
5	95%	105%	95%	Invierno 1997
6	85%	60%	74%	Verano 1998
7	101%	100%	85%	Invierno 1998
8	52%	80%	61%	Primavera 1998

Fuente: Ahumada et al., 2004. Las estaciones 4 y 6 son de referencia (localizadas en la entrada de la bahía; la estación 1 está localizada cerca del muelle artesanal.

b) Minería

Actividad industrial tradicional de Lota, actualmente cerrada. La extracción de carbón generó escoria y carboncillo, el cual al ser vertido al mar provocó un embancamiento de la Bahía de Lota.

c) Emisario submarino

Actualmente Lota cuenta con una planta de recolección de aguas servidas, la que después son vertidas al mar a través de un emisario submarino de 1527 m de longitud. Las aguas lluvias son las que traen las aguas de los esteros y de las precipitaciones, éstas son las responsables de los residuos sólidos domésticos más los contaminantes producto del arrastre de las aguas lluvias. Existen colectores que descargan directamente al mar o a través de los principales canales de la ciudad.

3.2.4 Contaminación por Aguas Servidas.

La localidad de Lota cuenta con un sistema de recolección de aguas servidas que evacua a gran parte de la población, existiendo algunos sectores que aún no cuentan con el servicio. La red de recolección se compone de tres sectores definidos (Pueblo Hundido, El Morro y La Playa) que necesitan elevación mecánica hasta una planta de tratamiento preliminar. Luego las aguas tratadas son conducidas por un emisario terrestre y posteriormente por uno submarino, el cual finalmente las dispone al mar. La red está conformada por tuberías de diferentes diámetros que varían entre 150 y 600 mm, estando materializada en hormigón simple, PVC, cemento asbesto y fierro fundido.

La cobertura del sistema o cobertura de red del sistema de alcantarillado, que corresponde a la relación entre el número de viviendas ubicadas frente a los colectores (o con factibilidad inmediata de servicio), con respecto al total de viviendas del área de concesión, según datos más recientes indican que la cobertura es de más de un 80% y que el estado de la red en general se puede catalogar como bueno para la antigüedad que tiene.

A pesar de lo anterior existe un porcentaje de la Población carece de redes públicas de alcantarillado. Las aguas con desechos líquidos o sólidos descargan en muchos casos a la vía pública, donde se unen a las canaletas de aguas lluvias, las que en su mayoría son canales a tajo abierto; en otros, las aguas salen de su cauce y corren libremente por la calzada y zarpas de las calles de las poblaciones. Estas aguas servidas se unen con el sistema evacuador de aguas lluvias y desembocan al mar, a lo menos en la playa, y no en el interior en forma submarina. Las redes evacuan las aguas servidas directamente al mar o quebradas a través de 22 descargas, no reciben ningún tipo de tratamiento. Las zonas sin servicios están en calles aisladas sin red de alcantarillado, éstas serían la principal fuente de contaminación por aguas servidas.

3.2.5 Residuos Sólidos.

La recolección de los residuos sólidos, desde los diversos sectores urbanos está a cargo del Municipio, quién, desde hace algunos años, contrata los servicios a empresas privadas. En la actualidad el Servicio de Recolección de Basuras está a cargo de la Empresa Himce Ltda., la cual tiene un convenio por 5 años.

Este servicio cubre a la mayoría de la población en un sistema de días alternados de recolección. El contrato establece que en los sectores poblacionales la extracción se realiza 3 veces por semana y diariamente en el Sector Céntrico. Además, el servicio de aseo de calles se debe realizar de acuerdo a plano entregado por el municipio e incluye recolección, transporte y depósito en lugar indicado. También incluye el vaciado de papeleros ubicados en la vía pública; el barrido de la Feria Libre en el horario que indique el Municipio.

El destino final de los residuos sólidos de Lota es el relleno Sanitario CEMARC en Penco. Por tanto, los camiones extractores de basura deben circular por cinco comunas del área Metropolitana de Concepción para evacuar los residuos sólidos de Lota, con los respectivos inconvenientes asociados a los largos desplazamientos.

La cobertura real es de un 90% ya que hay sectores a los cuales los camiones no tienen acceso. En esos casos, personal de limpieza de calles, debe retirar la basura y llevarla al camión recolector más cercano. En estos lugares además se ha comprometido la ubicación de contenedores. Sin embargo, y según datos aportados por la Unidad Ambiental de la Asociación de Municipalidades de la Región del Biobío, se aprecia en general que hay una falta de cobertura en la extracción de la basura de sectores densamente poblados en Lota.

En poblaciones como Canteras, Gabriela Mistral, Ignacio Carrera Pinto, 9 de Agosto localizada en sectores de pendientes fuertes, se agudiza el tema de la

recolección de la basura como consecuencia de estar emplazadas la población en laderas y con calles o pasajes angostos. En estas poblaciones el circuito está relacionado con las vías principales y que representan el acceso y salida principal del sector. Otro sector donde se aprecia deficiencia de este servicio, es en el borde mar. Las poblaciones Pueblo Hundido, el Morro, Caleta el Blanco, donde producto de su condición de localización en ladera y profundas quebradas; el recorrido del camión es deficiente. Puerto Nuevo, es una situación especial donde su aislamiento y el trazado de la línea del tren se unen para dejar este sector sin cobertura de extracción. En Lota el camión de basura no puede acceder por falta de vías anchas, tal vez ello explica la aparición de micro puntos de concentración espontánea de basura, o bien de sectores del borde mar que están degradados por la concentración de basura que se aprecia a simple vista.

Actualmente en la comuna se retiran 50 toneladas de basura domiciliaria, en los años 1991 y 1993 en Lota se producían 26 ton. /día de basura lo que equivale a 0,52 Kg./hab; actualmente se produce un promedio de 35,60 ton. /día observándose un aumento real de 34% de los volúmenes en los últimos 5 años. (Fuente: Empresa Himce Ltda.). Este significativo incremento de las cantidades de Residuos Sólidos Domiciliarios es preocupante, más aún si se considera que la comuna no crece en densidad poblacional (0,2% intercensal) y que este aumento real de los volúmenes de basura se debe a que cada uno de sus habitantes está produciendo 0,71 Kg. diario.

En la composición de los Residuos Sólidos Domiciliarios se observa que el mayor porcentaje 68,2 % corresponde a residuos orgánicos (vegetales y comestibles) posibles de disminuir a través de procesos de degradación (compost), lo que además permite su utilización. En segundo lugar están los plásticos 12,7 %, éstos presentan un problema mayor por su nivel de toxicidad y escasas posibilidades de degradación. Actualmente se está progresando bastante en técnicas de reciclaje. En tercer lugar están los papeles y cartones 12,5 % los que son más factibles de reciclar, aunque su recolección y traslado también presenta algunas dificultades

en la comuna. El aumento de los volúmenes de residuos pasa a ser entonces un problema mayor, no sólo por los importantes recursos que se invierten en solventar servicios de aseo (\$53 millones mensuales) sino también por la capacidad del relleno sanitario, que acortaría su vida útil y crearía el problema de futura ubicación.

Actualmente se está trabajando, dada el alto porcentaje de residuos orgánicos generados, en un proyecto para la instalación de una planta de compostaje para la cual ya se tienen visualizados tres sectores en donde se podría emplazar: Playa Blanca, Patagual y Colcura. (Datos obtenidos de la Unidad Ambiental de la Asociación de Municipalidades de la Región del Biobío).

En la escasa información que se tiene sobre cantidades de Residuos Sólidos Industriales, aparece como la mayor generadora la Empresa ENACAR S.A. Esta industria acaba de cerrarse en el año 1997, lo que significa que la producción de RSI en la comuna disminuiría, sin embargo, no se puede olvidar que los residuos provenientes de las faenas extractivas de carbón, principalmente escoria, se acumularon por años y están contaminando los recintos donde se mantiene, por lo que se hace imperioso buscarle un uso. De las otras industrias no se tiene mayor información. Al parecer en la industria pesquera los volúmenes de desechos orgánicos son bajos. En la industria maderera el mayor problema lo constituye la acumulación de aserrín, situación a la que también es necesaria una solución definitiva.

IV. CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD DEL PRCL Y OBJETIVOS AMBIENTALES.

Los criterios de sustentabilidad y los objetivos ambientales que considera la modificación del plan regulador de Lota se encuentran en concordancia con las

normas, estrategias, planes y políticas de los diferentes ámbitos institucionales que se relacionan con la actualización del PRCL.

4.1 Criterios de Sustentabilidad.

Criterio de sustentabilidad n°1

“La promoción de un crecimiento urbano densificado y multifuncional, sostenido por la actividad turística patrimonial- minera que garantice la protección del patrimonio histórico, arquitectónico y natural”, en el sentido en que éste promueve la economía urbana, favorece la integración social urbana y da garantías de protección del patrimonio histórico, arquitectónico y natural de la comuna.

Dimensión Social: La conformación social de la comuna y de la identidad lotina, asociada a la valoración de la comunidad local, su patrimonio histórico y cultural hace necesario tomar en consideración la protección de este mismo.

Dimensión Económica: Posicionar el turismo como una opción prioritaria para impulsar el desarrollo futuro de Lota, a través de la incorporación del patrimonio cultural - minero, como un factor relevante para sostener el crecimiento comunal y urbano (mejoramiento de los programas turísticos existentes y creación de otros nuevos) y a través de la reconversión de usos de suelo y modificación de normas urbanísticas

Dimensión Ambiental: Un componente ambiental reconocido por la Ley 19.300, que se quiere relevar en el PRC de Lota, se sustenta en la protección de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Criterios de sustentabilidad n°2

“El desarrollo urbano de la comuna prioriza un ambiente libre de contaminación por sobre la expansión, masificación y densificación de las industrias pesqueras contaminantes, que garantice un alto nivel en la calidad de vida de los habitantes de la comuna.”

Dimensión Social: Al contener la expansión y masificación de las industrias pesqueras contaminantes se da respuesta a una demanda de tipo ciudadana porque estos tipos de industrias involucran o afectan su calidad de vida, provocando un malestar social.

Dimensión Económica: Al priorizar un ambiente libre de contaminación por sobre las industrias pesqueras lo que se hace es declarar que Lota da un cambio de giro hacia la sustentabilidad, no eliminando las industrias, sino que las reubica en un sector destinado para ello, permitiendo el desarrollo económico local.

Dimensión Ambiental: Promover la sustentabilidad, con miras a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, en primer lugar sobre el estrés ambiental y en concreto sobre la contaminación atmosférica, el ruido, la contaminación visual; en segundo lugar permite aumentar las relaciones interpersonales, pues la calle (pasear) se convierte en un lugar idóneo para el contacto, el ocio y el tiempo libre para todos, sin importar edad o condición.

4.2 Objetivos Ambientales.

Los objetivos ambientales del Plan Regulador Comunal de Lota, obedecen a dos aspectos:

En primer lugar resolver a través de las herramientas del PRC los problemas medioambientales definidos en el diagnóstico Ambiental Estratégico, en conjunto con los actores relevantes de la comuna y los órganos de la administración del estado.

En segundo lugar se entienden como metas medioambientales a alcanzar en el horizonte temporal del plan (Tabla N°4). En este contexto los objetivos ambientales serían los siguientes:

1. Disminuir contaminación ambiental derivada de la presencia de Pasivos Ambientales (Acopio de residuos peligrosos para la salud) asociados a la actividad minera de carbón que implican problemas para la salud y disminución de la calidad de vida urbana de los habitantes de Lota.
2. Priorizar la integración del borde-mar como elemento esencial de la identidad lotina.
3. Recuperar el borde costero, como un espacio para la ciudad y libre de contaminación industrial mediante la reubicación de las actividades industriales contaminantes en zonas que el PRMC lo permite descongestionando de esta manera la calidad del aire del centro urbano de Lota.
4. Proteger los Inmuebles de Conservación Histórica, en miras a valorizar el conjunto integrado del patrimonio arquitectónico cultural de Lota.
5. Recuperar los esteros Colcura y Chivilingo, como un espacio para la ciudad y libre de contaminación, a través de la protección de sus riveras de los cauces fluviales superficiales estero Playa Blanca, Estero Colcura y río Chivilingo, para su recuperación como espacio para la ciudadanía libre de contaminación.

Tabla 4. Objetivos Ambientales Comuna de Lota.

Problema Ambiental	Objetivo Ambiental ¿Qué valora el municipio?	Meta medioambiental	¿Cómo se hace cargo el PRCL para resolver este problema?
<p>Contaminación por existencia de Pasivos Ambientales (Acopio de residuos peligrosos para la salud) asociados a la actividad minera de carbón en el sector industrial de ENACAR.</p>	<p>Disminuir contaminación ambiental derivada de la presencia de Pasivos Ambientales (Acopio de residuos peligrosos para la salud) asociados a la actividad minera de carbón que implican problemas para la salud y disminución de la calidad de vida urbana de los habitantes de Lota.</p>	<p>Definición de estos pasivos ambientales en una marco de proyecto de MMA de recuperación de estos pasivos.</p>	<p>Restringiendo los usos de suelo residencial y de equipamientos que impliquen la exposición de la población a estos sitios potencialmente contaminados.</p>
<p>Contaminación de aguas costeras y fluviales producto del vertimiento de basuras, excretas domiciliarias, aguas servidas y descarga de riles en la bahía de Lota.</p>	<p>Priorizar la integración del borde costero como elemento esencial de la identidad de Lota.</p>	<p>Recuperar el borde-mar, libre de contaminación, para que constituya un atractivo turístico y sustentable.</p>	<p>A través de la generación de zonas productivas, artesanales, zonas habitacionales de menor densidad</p>

Contaminación del aire por polvo en suspensión y emanación de gases emanados desde industrias pesqueras.	Recuperar el borde costero como un espacio para la ciudad, libre de contaminación industrial.	Reubicar las Industrias contaminantes en una zona establecidas para estos usos de suelo.	Reubicar industrias contaminantes en zonas que el PRMC lo permite descongestionando de esta manera la calidad del aire del centro urbano de Lota.
La falta de protección de las riveras de los cauces fluviales superficiales, particularmente los esteros Playa Blanca, Estero Colcura y Río Chivilingo lo que potencia entre otros procesos la acumulación de residuos, producto del vertimiento de desechos sólidos, aguas servidas, residuos industriales a estos esteros y el desarrollo de usos de suelo que generan	Recuperar los esteros Playa Blanca y Colcura y el río Chivilingo , como un espacio para la ciudad, libres de contaminación. Proteger las riveras de los cauces fluviales superficiales, particularmente los esteros Playa Blanca, Estero Colcura y Río Chivilingo, para su recuperación como espacio para la ciudadanía	Entregar a la población lotina espacios de esparcimiento y recreación a orillas de los esteros Colcura y Chivilingo, libre de contaminación industrial. Crear una zona circundante alrededor de las riveras de los cauces fluviales que	Creando una franja de protección a ambos lados de los esteros particularmente los esteros Playa Blanca, Estero Colcura y Río Chivilingo Zonificado como áreas verdes y prohibiendo la instalación de equipamientos e industrias a orillas de estos esteros.

impactos negativos sobre el cauce.	libre de contaminación.	prohíba la instalación de industrias y equipamiento.	
Deterioro de Inmuebles de Conservación Histórica producto de la mezcla de usos de suelo en zonas de alto interés patrimonial.	Proteger los Inmuebles de Conservación Histórica, en miras a valorizar el conjunto de elementos patrimoniales de Lota.	Que todos los ICH sean valorados e inicien un proceso de cuidado y mantención apoyados por la Dirección de monumentos nacionales.	Relevándolos a categoría de ICH y normando cada uno de ellos para que a través de otras normativas se canalicen recursos para su mantención.

Fuente: Elaboración propia

4.3 Listado de los Órganos de la Administración del Estado, convocados y participantes en la etapa de elaboración del Plan y los Instrumentos o Estudios Considerados.

Mediante la cooperación interinstitucional que facilitó el flujo de información, de intercambio y de la toma de decisiones se logró llevar a cabo mejoras al diseño del plan PRCL. La coordinación con los diferentes órganos de la administración del Estado tuvo como propósito mejorar el desarrollo de la actualización instrumento de planificación territorial mediante la opinión respecto a los cambios que se realizaran al plan.


Los órganos de la Administración del Estado que fueron convocados a participar en este proceso fueron:




- Dirección Regional de Aguas, Región del Biobío
- Dirección Regional de Obras Portuarias, Región del Biobío
- Dirección Regional de Pesca, Región del Biobío
- Dirección Regional de Turismo, Región del Biobío
- Dirección Regional de Vialidad, Región del Biobío
- Dirección Regional del SAG, Región del Biobío
- Dirección Regional SERNAGEOMIN Zona Sur
- Gobernación Marítima de Talcahuano
- SEREMI de Salud, Región del Biobío
- SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, Región del Biobío
- SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Biobío
- SEREMI MOP, Región del Biobío.
- Consejo de Monumentos Nacionales
- Superintendencia de Servicios Sanitarios
- CONAF, Región del Biobío.
- Ministerio del Medio Ambiente Región del Biobío.
- Alcalde Ilustre Municipalidad de Lota



4.4. Participación ciudadana y coordinación con servicios públicos en las fases de diseño del plan Actividades participativas desarrolladas en el contexto de la elaboración del Plan regulador de Lota.

Se presenta en la tabla 6 una síntesis de todas las actividades de participación en todas las etapas del PRCL

Tabla 6. Síntesis de las actividades de participación en las diversas etapas del PRCL

EVENTO	OBJETIVO	PARTICIPANTES	APORTES	EVIDENCIAS
<p>EVENTO PARTICIPATIVO I</p> <p>Fecha: 15 de Enero de 2009</p> <p>Lugar: I. Municipalidad de Lota</p>	<p>Presentación general del proyecto ante el concejo de la ilustre municipalidad de Lota.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sr. Alcalde Lota • H. Concejo Municipal • Representantes del Seremi del Ministerio de Vivienda y Urbanismo de la Región del Biobío. <p>Equipo consultor.</p>	<p>Seremi de Vivienda y Urbanismo, Sra. Wilma Vilaboa, explicó los antecedentes técnicos para la ejecución de dicho proyecto: los costos para su ejecución, la operatoria para la ejecución de los principales objetivos en el Plan Regulador Comunal de Lota y la importancia de la participación para concretar de buena forma la ejecución del Plan Regulador Comunal.</p> <p>Muchas de las inquietudes planteadas se responderán en el transcurso del estudio, y en el tema patrimonio manifiesta que hay profesionales encargados específicamente de este tema en particular.</p>	

<p>EVENTO PARTICIPATIVO II Fecha: 12 Junio de 2009 Lugar: Centro Cultural Pabellón 83, Lota Alto</p>	<p>Presentación diagnóstica PRC de Lota, Etapa I, en dos sesiones, la primera ante el Concejo Municipal (mañana) y la segunda ante la comunidad de Lota (tarde).</p>	<p>Concejo Municipal. Seremi del Ministerio de Vivienda y Urbanismo Equipo consultor</p>	<p>Se presentaron los lineamientos básicos en lo que respecta a la configuración del Plan Regulador.</p> <p>Se presentó el diagnóstico Patrimonial de la comuna de Lota, haciendo un análisis de las zonas e inmuebles patrimoniales.</p> <p>Se señaló que los límites del PRC de Lota ya están establecidos en el Plan Regulador Metropolitano.</p> <p>En la jornada de la tarde una vez realizadas las presentaciones, se trabajó en 4 grupos, a fin de captar los requerimientos de la ciudadanía en lo concerniente a los temas abordados en el PRC: Patrimonio, Conectividad vial, Medio Ambiente y Barrios.</p>	 
	<p>Presentación Imagen Objetivo</p>	<p>Representantes de la comunidad Sr. Alcalde Lota Seremi del Ministerio de Vivienda y Urbanismo Equipo consultor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La consultora dio cuenta de las principales observaciones y conclusiones surgidas del Primer Evento Participativo y de la Etapa Diagnóstico del PRC de Lota. • Se presentaron las propuestas para la construcción de la Imagen Objetivo Urbana y Patrimonial para la Comuna de Lota. • Se destacó la importancia de la 	

<p>EVENTO PARTICIPATIVO III Fecha: 26 Junio de 2009 Lugar: Colegio Baldomero Lillo, Lota Bajo.</p>			<p>integración de los aspectos Económicos, Ambientales y Sociales como ejes determinante en la generación de áreas de desarrollo comunal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al mismo tiempo se señalaron las áreas que presentan mayor vulnerabilidad y que son urgentes de planificar para la comuna. • Algunos aportes de la Comunidad a la Imagen Objetivo: <p>Conectividad: Aumentar conectividad entre poblaciones.</p> <p>Turismo: Que todo el borde costero se transforme en un sector turístico.</p> <p>Parque Industrial: Instalación de Industrias no contaminantes en Parque Industrial, Trasladar área industrial desde sector Playa Colcura.</p> <p>Medio Ambiente: Proteger el borde mar, Proteger humedales.</p> <p>Barrios: Posibilitar la construcción de edificios en áreas de renovación urbana.</p> <p>Patrimonio: Recuperar y mantener arquitectura de inmuebles patrimoniales.</p>	 
---	--	--	---	---

4.5 Actividades Desarrolladas en el Contexto de la EAE.

La opinión de cada uno de los servicios convocados a participar en la propuesta fue considerada fundamental en el desarrollo del proceso de EAE valorando la cooperación interinstitucional, ya que facilita el flujo de información, de intercambio, y de toma de decisión en el instrumento de planificación comunal. Este proceso se realizó en 4 instancias: 2 Talleres con órganos de la administración del Estado y 2 reuniones de trabajo con contraparte técnica, descritas en la tabla N°7.

Tabla 7. Tabla resumen participación en la propuesta del IPT

Reunión	Etapa de proyecto	Fecha y lugar
Taller n° 1 Con los órganos de la administración del Estado	Etapa I, cuyo objetivo fue evaluar aspectos ambientales relevantes del Ante proyecto PRCL.	13 de septiembre de 2012, Recinto Polideportivo, Lota.
1º Reunión de trabajo con Contraparte Técnica Municipal y MMA	Etapa I, cuyo objetivo fue consensuar los aspectos ambientales con contrapartes técnicas municipales y ministeriales	01 de Octubre de 2012, Rengo 356, Concepción.
Taller N°2 Con los órganos de la administración del Estado	Etapa I, cuyo objetivo fue la presentación de la Evaluación Ambiental del Anteproyecto del PRCL.	04 de octubre de 2012, Recinto Polideportivo, Lota.
2º Reunión de trabajo con Comisión Asesora de Monumentos nacionales (CAMN) y contraparte técnica municipal y ministerial.	Etapa I, cuyo objetivo fue la entrega por parte de la CAMN de información actualizada sobre Inmuebles de Conservación Histórica a consultora y a contraparte técnica municipal y ministerial.	12 de Octubre de 2012, Diagonal Pedro Aguirre Cerda 832, Concepción.

Fuente: Elaboración propia.

4.5.1 Taller N° 1 Con Órganos de la Administración del Estado.

Realizado el día 13 de septiembre de 2012 en el recinto Polideportivo de Lota. En dicha instancia el equipo consultor presentó los aspectos medioambientales relevantes, es decir, los incendios forestales urbanos, degradación de humedales, contaminación de agua, aire y suelo, expansión de la ciudad a zonas morfo genéticamente inestables. Además se presentó algunos criterios de sustentabilidad tendientes a, conservar la variedad, el carácter y la belleza del paisaje de la comuna; utilizar las zonificaciones de peligrosidad en las propuestas de uso de suelo tomando en cuenta los riesgos naturales y antrópicos; y además identificar zonas de expansión urbana.

Tabla 8. Organismos de la Administración del Estado participantes y asistentes al Taller N°1 de EAE.

ACTORES	NOMBRE	ORGANISMOS
Actores Técnicos	MAURICIO LEIVA	SERPLAC LOTA
Actores Técnicos	MARLENE BAEZ S.	DIRECCIÓN DE OBRA LOTA
Actores Políticos	ANGELA HUERTA P.	CONCEJALA
Actores Políticos	ERIKA BARRIGA P.	I. MUNICIPALIDAD DE LOTA
Actores Políticos	AURELIA ORMEÑO	CONCEJALA
Actores Técnicos	FELIPE RETAMAL	DIRECCIÓN DE OBRAS PORTUARIAS.
Actores Técnicos	LUIS DÍAZ C.	D.E.A – M.O.P
Actores Técnicos	HUGO CONSTANZO.	SERNAGEOMIN
Actores Técnicos	ALEXIS MUÑOZ	C. MONUMENTOS NACIONALES
Actores Técnicos	CARLOS ORTIZ V.	C. MONUMENTOS NACIONALES
Actores Técnicos	WILFREDO DIAZ G.	MINISTERIO MEDIO AMBIENTE
Actores Técnicos	PABLO GIL A.	MINISTERIO MEDIO AMBIENTE
Actores Técnicos	ORLANDO GIJÓN C.	MINVU
Actores Técnicos	LUIS ZAPATA P.	DIRECCIÓN DE OBRA LOTA

Fuente: Asistentes a taller N°1 EAE

Una vez realizadas las exposiciones, se realizó una propuesta de trabajo integrado organizado en forma de herradura que permitiera una adecuada interacción entre todos los actores con la finalidad de captar los requerimientos de los diferentes Servicios Públicos en relación a los aportes y alcances del PRCL.

En esta ocasión se trabajó con los planos de las zonificaciones propuestas por la consultora dispuestas en la pantalla como en un plano impreso, del cual los actores realizaron algunas observaciones. A continuación se identifica a los Actores Locales y regionales que se relacionan de manera directa con el área de estudio y los cuales asistieron al taller descrito con anterioridad.

Taller N° 1: Proyecto “Actualización Plan Regulador Comunal de Lota” realizado el día 13 de Septiembre del presente año con organismos de la Administración del Estado para evaluar los aspectos ambientales relevantes del PRCL en base a los criterios de sustentabilidad y objetivos ambientales.





4.5.2 Primera Reunión de Trabajo con Contraparte Técnica.

El objetivo de esta reunión fue consensuar los aspectos ambientales con contrapartes técnicas municipales y ministeriales. En ella se discutió sobre los Criterios de Sustentabilidad propuestos por la Consultora, La Conservación del Patrimonio Histórico Cultural y la Valoración del Borde Costero para actividad turística y pesca artesanal como elementos fundamentales a considerar en la definición de los criterios de sustentabilidad. Además se revisó el plano y se hicieron modificaciones a la zonificación, para lo cual la consultora debe basarse en la normativa vigente para redefinir la zonificación. Con relación a los pasivos ambientales, Se notificó que el MMA está trabajando en un catastro de sitios potencialmente contaminados (SPPC).

Por otra parte para el establecimiento de los Objetivos Ambientales se debe determinar por parte del municipio lo que éste valora y qué quiere potenciar, para posteriormente definir una meta medio ambiental. Esta meta debe referirse a la solución del problema ambiental que se quiere resolver o bien a valorar lo que el municipio quiere potenciar a través del Plan. En base a estos aspectos se hará la evaluación de las propuestas de la Consultora. En cuanto a la evaluación de las Alternativas se estableció que es necesario un cuadro comparativo que facilite su comprensión respecto a las alternativas propuestas por la consultora.

Se estableció que el Segundo Taller se realizará el día 4 de Octubre en Polideportivo de Lota a las 15:30 horas, la consultora llevará la presentación impresa de los Criterios de Sustentabilidad y Objetivos Ambientales, además de 3 planos para trabajar en base a las observaciones que los organismos invitados puedan hacer.

4.5.3 Taller Nº 2 Con Órganos de la Administración del Estado.

Con respecto al taller 2, realizado el día 4 de octubre del 2012 con organismos de la Administración del Estado para presentar la evaluación ambiental del PRCL y los ajustes necesarios a efectuar. En este taller se expusieron los criterios de sustentabilidad y objetivos ambientales propuestos por la consultora, además de ello se llevaron en versión impresa, además 3 planos para que los órganos de la administración del Estado invitados puedan realizar sus observaciones de dinámica. Algunas de las observaciones hechas en este taller fueron que en los criterios de sustentabilidad se debe reemplazar “Contaminación por malos olores de las pesquerías” por “Alteración de la calidad de Vida en la Zona Urbana de Lota por la contaminación industrial”.

En el caso de las observaciones realizadas por parte del SERNAGEOMIN, estas fueron enviadas por correo electrónico:

1.- El área señalada como ZAV colindante con la Población Caleros Sur, que se ubica al norte de la Población Ricardo Lagos es un área alterada de subsuelo por explotación de Pirquenes durante los años 1983 a 1986. Se debe prohibir el emplazamiento de viviendas de cualquier tipo. Designarla como área verde definitiva.

2.- En el Sector de las Canchas de acopio de carbón y Chambeque antes de proponer o proyectar cualquier iniciativa inmobiliaria o industrial, se deben considerar medidas preventivas tales como: Cierre de túneles abiertos, despeje de

chatarras, limpia o raspaje del suelo sacando todo vestigio de partícula de carbón, confeccionar canales de desagüe, etc.

3.- Respecto a los lugares donde exista terrenos con pendiente hay que poner especial cuidado en las excavaciones, ya que la intervención antrópica de gran parte de la ciudad construida en Cerros está saturada y el riesgo de remoción en masa está siempre latente, especialmente en la época invernal. Todas estas observaciones fueron subsanadas y tomadas en consideración para el diseño del plan.

Otra observación realizada fue la hecha por la Comisión Asesora de Monumentos Nacionales (CAMN) que nos indicó que los Inmuebles de Conservación Histórica debían ser modificados en ese momento en base a una nueva base de datos, información que nos fue entregada en una reunión efectuada el día 12 de Octubre en las dependencias de la CMN en Concepción, reunión en la que tuvieron participación el Equipo Consultor y contraparte técnica ministerial y municipal.

Taller n° 2: Proyecto “Actualización Plan Regulador Comunal de Lota” realizado el día 4 de octubre del presente año con organismos de la Administración del Estado para presentar la Evaluación Ambiental del PRCL y los ajustes necesarios a efectuar.





Tabla 9. Órganos de la administración del Estado relevantes para el diseño del plan que asistieron al segundo taller.

ACTORES	NOMBRE	ORGANISMOS
Técnicos	MAURICIO LEIVA	SERPLAC LOTA
Técnicos	MARLENE BAEZ S	DIRECCIÓN DE OBRAS LOTA
Técnicos	LUIS DÍAZ C.	D.E.A – M.O.P
Técnicos	ALEXIS MUÑOZ	C. MONUMENTOS NACIONALES
Técnicos	CARLOS ORTIZ V.	C. MONUMENTOS NACIONALES
Técnicos	XIMENA FLORES	C. MONUMENTOS NACIONALES
Técnicos	WILFREDO DIAZ	MINISTERIO MEDIO AMBIENTE
Técnicos	PABLO GIL A.	MINISTERIO MEDIO AMBIENTE
Técnicos	ORLANDO GIJÓN	MINVU
Técnicos	LUIS ZAPATA P.	DIRECCIÓN DE OBRA LOTA
Técnicos	HECTOR ARAYA	MOP
Técnicos	HECTOR FERNANDEZ	MOP
Técnicos	FERMÍN INOSTROZA	CONAF
Técnicos	JUAN RIFFO	CONAF
Técnicos	E. MONSALVEZ	SERNAPESCA
Técnicos	R. RODRIGUEZ	SISS
Técnicos	R. RIQUELME	SISS

Fuente: Asistentes a Taller N°2 EAE

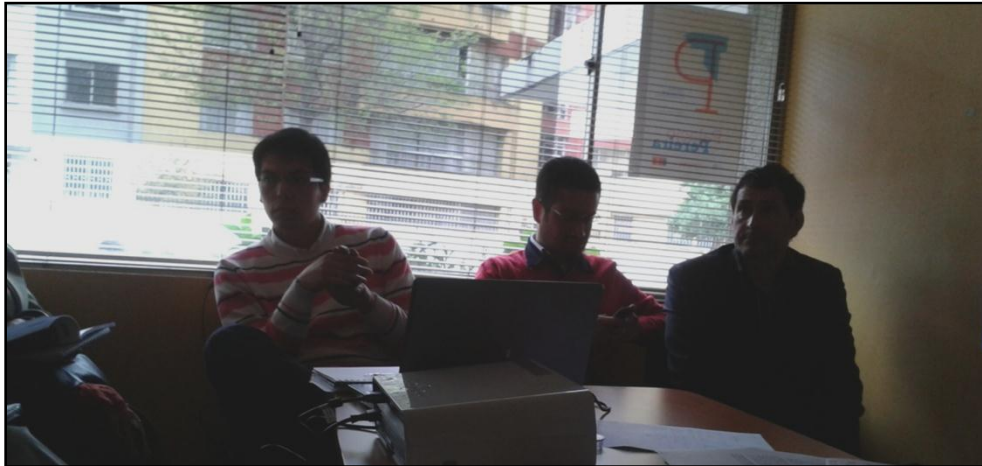
4.5.4 Segunda Reunión de Trabajo con Contraparte Técnica.

En la reunión efectuada el día viernes 12 de octubre de 2012, entre profesionales de la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, de la Municipalidad de Lota, de Monumentos Nacionales, y miembros del equipo consultor, con el fin de concordar las acciones tendientes a la protección del Patrimonio Histórico de Lota, se realizaron las siguientes observaciones:

Es urgente la necesidad de concordar con Monumentos Nacionales la figura jurídica adecuada para proteger el Patrimonio de Lota, evitando la duplicidad de gravámenes sobre los mismos inmuebles o zonas patrimoniales.

Es preocupante que por parte de Monumentos Nacionales se desea gravar como Zona Típica, prácticamente la misma cantidad de inmuebles y la misma superficie que contempla el Plan Regulador de Lota, acción que invalida de inmediato la posibilidad de declarar estos bienes bajo la figura que puede reconocer el Plan. Otro aspecto tratado en dicha reunión, tiene relación con el objetivo de Monumentos Nacionales de conseguir la declaratoria para Lota de Patrimonio de la Humanidad, para lo cual se debe reconocer por parte del Estado de Chile, tanto de los inmuebles como de la zona patrimonial, antecedente básica para comenzar la postulación internacional.

Figura 3: Segunda reunión de trabajo con contraparte técnica municipal y ministerial y Comisión Asesora de Monumentos Nacionales (CAMN).



Fuente: Asistentes a reunión de trabajo en Monumentos Nacionales.

Tabla 10. Actores relevantes para el diseño del plan que asistieron a segunda reunión.

ACTORES	NOMBRE	ORGANISMOS
Técnicos	MAURICIO LEIVA	SERPLAC LOTA
Técnicos	MARLENE BAEZ S	DIRECCIÓN DE OBRAS LOTA
Técnicos	ALEXIS MUÑOZ	C. MONUMENTOS NACIONALES
Técnicos	CARLOS ORTIZ V.	C. MONUMENTOS NACIONALES
Técnicos	ROXANA KUSCHEL	PATRIMONIO MINVU
Técnicos	CAROLINA PARRA	PATRIMONIO MINVU
Técnicos	ORLANDO GIJÓN	MINVU
Técnicos	LUIS ZAPATA P.	DIRECCIÓN DE OBRAS LOTA
Técnicos	ALEXIS HERNANDEZ	I. MUNICIPALIDAD LOTA
Técnicos	CESAR JARA	CONTRAPARATE TÉCNICA MINVU

Fuente: Asistentes a reunión de trabajo en Monumentos Nacionales.

4.6 Síntesis de Problemáticas Ambientales, Criterios de Sustentabilidad y Objetivos Ambientales.

Las temáticas ambientales detectadas en el Diagnóstico Ambiental Estratégico, en una primera instancia mediante el Estudio realizado el año 2008 y su actualización a través del estudio actual y de los antecedentes aportados en los talleres con los órganos de la administración del Estado, convocados y participantes en la etapa de elaboración del Plan, fueron incluidas en el Plan, de haciéndose cargo de los problemas ambientales relevantes para la comuna, los cuales se representan en la figura 2.

Figura 2. Esquema Problemas Ambientales detectados en el Diagnóstico Ambiental Estratégico.



Fuente: Elaboración propia

La elección de estos problemas ambientales tiene coherencia con los Criterios de Sustentabilidad y con los Objetivos Ambientales planteados. De este modo los problemas ambientales detectados son abordados en el criterio de sustentabilidad que buscan “promover un crecimiento urbano densificado y multifuncional,

garantizando la protección del patrimonio histórico, arquitectónico y natural” y además el segundo criterio que “Priorizar un ambiente libre de contaminación por sobre el la expansión, masificación y densificación de las industrias pesqueras contaminantes. Con respecto a los objetivos ambientales estos fueron formulados en base a los problemas ambientales detectados en el Diagnóstico Ambiental Estratégico.

Objetivos Ambientales PRCL

1. Disminuir contaminación ambiental derivada de la presencia de Pasivos Ambientales (Acopio de residuos peligrosos para la salud) asociados a la actividad minera de carbón que implican problemas para la salud y disminución de la calidad de vida urbana de los habitantes de Lota.
2. Priorizar la integración del borde-mar como elemento esencial de la identidad lotina.
3. Recuperar el borde costero, como un espacio para la ciudad y libre de contaminación industrial mediante la reubicación de las actividades industriales contaminantes en zonas que el PRMC lo permite descongestionando de esta manera la calidad del aire del centro urbano de Lota.
4. Proteger los Inmuebles de Conservación Histórica, en miras a valorizar el conjunto integrado del patrimonio arquitectónico cultural de Lota.
5. Recuperar los esteros Colcura y Chivilingo, como un espacio para la ciudad y libre de contaminación, a través de la protección de sus riveras de los cauces fluviales superficiales estero Playa Blanca, Estero Colcura y río Chivilingo, para su recuperación como espacio para la ciudadanía libre de contaminación.

V. DESCRIPCION DE LAS ALTERNATIVAS EVALUADAS.

De acuerdo a lo indicado en el documento “Guía para la Evaluación Ambiental Estratégica.”, se plantean dos diferentes alternativas de acción las cuales se analizan respecto a aspectos ambientales generales en cuanto a características cualitativas tanto favorable como desfavorable respecto a los Objetivos Ambientales y Criterios de Sustentabilidad propuestos.

La alternativa que comparativamente se aprecie en sus efectos con resultados más favorables a los objetivos ambientales se considerará estratégicamente más conveniente para ser aplicada, sin perder de vista las diferentes observaciones que puedan surgir en el proceso.

Las potencialidades de desarrollo y lineamientos estratégicos para el crecimiento deben considerar el conjunto de elementos que confluyen en el territorio al momento de tomar las decisiones de planificación. El propósito de la generación de alternativas se resume en la posibilidad de presentar diferentes modelos de desarrollo territorial, donde se busca acordar los principios fundamentales sobre los cuales se debe cimentar el ordenamiento territorial, generando acuerdos que compatibilicen las metas locales de desarrollo, con los lineamientos estratégicos definidos en las políticas de desarrollo urbano tanto en el nivel comunal.

5.1 Alternativa 1. (Anexos 1a y 1b)

5.1.1 Descripción del Límite Urbano propuesto.

El límite propuesto amplía el límite oriente actual hasta 80 metros al poniente del eje del trazado del nuevo bypass de la Ruta 160 que se construirá próximamente. Esta línea continúa hasta la confluencia sur de dicho bypass con la actual Ruta 160. Desde ese punto, se retoma el actual límite urbano. Se incluye una nueva área urbana en el Valle de Chivilingo; el límite urbano propuesto en este caso no

es continuo con el del resto del Área Urbana de Lota, incluye la zona del valle hasta el Monumento Histórico de Central Hidroeléctrica Chivilingo.

5.1.2 Zonificación

a) Zonas de Uso Residencial

ZH1: Corresponde al área central de Lota. La propuesta reconoce estas zonas como aquellas de mayor intensidad en la utilización del suelo urbano, aquellas que concentran la mayor cantidad de equipamientos relacionados con el servicio público, la educación, el comercio y el culto. Por otra parte, en el área central de Lota la presencia de la Plaza de Armas, le permite actuar como centro simbólico de la ciudad y otorgarle el carácter de barrio reconocible al interior de la trama.

La jerarquización vial busca justamente fortalecer la centralidad propia de un área de elevada accesibilidad. La relación entre zonas se lleva a cabo a través de una vía colectora y por una serie de vías de servicios, cuyo rol es dar acceso a los puntos de venta de bienes y servicios de la ciudad desde las áreas con carácter residencial. Las condiciones de edificación definidas para la zona buscan otorgarle una mayor intensidad de uso, así como también una mayor densidad de manera tal, que la capacidad instalada de vías y espacios públicos sean mejor aprovechados.

ZH2: La propuesta reconoce a la Población Bannen como un área típica que se desea preservar con las características urbanas que presenta en la actualidad. La accesibilidad se encuentra jerarquizada por Avenida La Paz y Avenida 18 de Septiembre las que permiten igualmente la relación de esta zona con aquellas colindantes.

ZH3: La propuesta reconoce un espacio exterior más controlado, con menos espacios públicos abiertos, manteniendo una configuración clara en su trama vial

principal. Con densidades que permiten mantener su expresión urbana actual de viviendas pareadas y aisladas en dos niveles. Su expresión es de alta densidad como consecuencia de tener un predominio de sitios pequeños y más de una vivienda por cada uno de ellos. Su vía estructurante es la continuación del eje Carlos Cousiño que une todo el sector de Lota Alto.

ZH4: Esta zona reconoce un uso residencial con lotes pequeños, pasajes sinuosos y cortos condicionados por su emplazamiento en ladera. Definiendo condicionantes de tamaño predial y coeficientes de constructibilidad y ocupación de suelo bajos tendientes a limitar en lo posible una mayor carga sobre estas laderas. Las vías estructurantes son Cuesta Loyola en la zona occidental y René Schneider en la ZH4 oriental ambas comunican estas zonas con el centro y la ruta 160.

ZH5: Se trata de una zona de laderas y plataforma superior con pendientes moderadas a fuertes localizada al este de la ruta 160 dado las características topográficas su vialidad se caracteriza por un tipo espina de pescado en relación a la ruta 160. La zonificación propuesta reconoce estas cualidades y los plasma en una única zona normativa. Su vialidad estructurante es Luis Cruz Martínez y Avenida Los Héroes entre otras.

ZH6: Estas zonas se localizan en el sector de Colcura. Es un sector desvinculado físicamente y espacialmente de Lota, su nexo funcional es por medio de la ruta 160, que une Concepción con Arauco. Se intenta reconocer los recursos turísticos de estos centro recreativos y por ello la normativa permite equipamientos y uso residencial que potencie esto.

b) Zona de Equipamiento

ZEQ: Corresponde a equipamiento mayor asociado al la Zona Histórica Patrimonial con el objeto de potenciarla. Se localiza en terrenos que no tienen

aptitud residencial por ser zonas deterioradas ambientalmente. Su principal conectividad está dada por la calle Luis Cousiño

ZED (Zona de Equipamiento Deportivo): Corresponde a un área de uso deportivo exclusivo, identificada como Estadio de Lota y se pretende mantener como tal y por lo tanto se define solo como equipamiento deportivo. El acceso a la zona se produce a través de la calle Serrano.

c) Zonas Actividades Productivas

ZAP1: En esta zona se destaca una pieza de tratamiento especial, constituida por el tramo existente entre la línea férrea y el borde litoral que es necesario incluir en el desarrollo de la ciudad, con el objetivo de lograr una apropiación del litoral por parte de la ciudad incorporándolo en su desarrollo urbanístico, generando condiciones urbanísticas que permitan actividades de uso mixtas.

ZAP2: Se trata de zonas localizadas en el borde costero de la comuna donde las caletas de pescadores han mantenido un desarrollo continuo en el tiempo y pasa por reconocer en esta propuesta las actividades de desarrollo productivo del nivel artesanal generándole condiciones urbanísticas que las potencien. Es el caso de las caletas de El Blanco, El Morro, La Conchilla, Playa Lota bajo, Playa Lotilla, Punta Astorga y Villa el Esfuerzo.

ZAP3: Corresponde al **Valle de Colcura**. La propuesta considera la actual ocupación industrial, en concordancia con lo establecido por el PRMC. Se norma la ocupación industrial del sector interior del valle para que pueda incentivarse la instalación de industrias no contaminantes y/o inofensivas, necesarias para la diversificación de la base económica productiva de Lota. La posición del valle, separado del núcleo urbano principal de Lota, asegura la mitigación natural de cualquier efecto negativo sobre la población.

d) Zonas Espacios Públicos

ZAV: Se reconoce zona de áreas verdes conforme a lo establecido por la legislación vigente. Se consideraron los terrenos localizados en Cerro Fundición que solo pueden ser usadas con destino de Parque o Área Verde.

e) Zonas de Restricción

ZRD (Zona de Restricción por Derrumbe): En la zona existen condiciones morfológicas que generan la posibilidad que se produzcan deslizamientos o derrumbes. Se aplica para estas zonas el artículo 2.1.17 de al OGUC y se define la ZRD de riesgo de Derrumbe en la que se restringe el uso residencial en laderas con pendientes superiores a 30° y se condiciona el tamaño predial ,los coeficientes de uso de suelo y constructibilidad en pendientes entre 20° y 30°,. Ambas disposiciones permitirán disminuir la activación del riesgo.

ZRI-1 (Zona de Riesgo de inundación): inundación asociada al riesgo de tsunami, se propone una franja de protección de 30 metros de distancia respecto a la línea de costa en los sectores de Colcura y Playa Blanca

ZRI-2 (Zona de Riesgo de inundación): Asociada a inundación fluvial, se propone una franja de protección de 50 metros en ambos lados de los esteros Colcura y Playa Blanca, esta zona de protección es menor a la de Chivilingo, puesto que se trata de cuencas de menor superficie cuyo comportamiento histórico no supera crecidas mayores a dicha franja propuesta. En el caso del Río Chivilingo que se encuentra en el área urbana propuesta la zona de riesgo de inundación se extiende a una zona de áreas verdes de 100 metros en ambas riberas ya que el caudal y los eventos de inundación son de mayor magnitud en especial en su curso inferior.

f) Zonas de Conservación Histórica

Se proponen ochos zonas de conservación histórica, siete en Lota Alto y una en Lota bajo. Las que están señaladas en la tabla 12.

Tabla 11. Zonas de Conservación Histórica, según Ley y O.G.U. y C. / Circular DDU 240 y sus anexos.

ZCHA-1	Zona Calle Carlos Cousiño
ZCHA-2	Zona de Pabellones y hornos comunitarios
ZCHA-3	Zona Barrio Chino
ZCHA-4	Zona Parque Isidora Cousiño
ZCHA-5	Zona Infraestructura Industrial ex mina
ZCHA-6	Zona Pabellón Inglés
ZCHA-7	Zona Ex hospital de Enacar
ZCHB	Zona Plaza de Armas de Lota

Zona Lota Alto

Lota Alto corresponde al sector de la ciudad que concentra la casi totalidad de los inmuebles seleccionados como relevantes para su conservación histórica; representa el lugar donde se instalaron las dependencias de la industria minera del carbón, Industria que fue gravitante en el desarrollo económico de la ciudad de Lota. Una característica que identifica a la zona de Lota Alto es la concentración y diversidad de los elementos patrimoniales seleccionados, reúne varias viviendas colectivas conocidas como pabellones y una serie de edificios y espacios públicos reconocidos como de un alto valor arquitectónico. Así como instalaciones industriales que intervinieron en diferentes etapas de la línea de extracción y transporte del carbón. Una característica que acentúa la concentración de los inmuebles de conservación histórica seleccionados en su emplazamiento topográfico, al situar el conjunto en la parte superior de una

meseta, otorgándole una connotación de dominio sobre el paisaje urbano y natural.

La localización de los inmuebles de conservación histórica seleccionados permite definir ciertas áreas con características arquitectónicas constructivas y espaciales comunes. Estas áreas poseen patrones comunes asociados a su estructura urbana, el tamaño de los predios, la composición del loteo, su relación con el entorno natural y el uso que las caracterizó en un momento de la historia de la mina del carbón.

ZCHA-1 Zona Calle Carlos Cousiño

Zona localizada en torno a la calle principal denominada Carlos Cousiño, que comunica todo el sector de Lota Alto entre sus diferentes barrios y el centro de la ciudad, aquí aparecen varios de los inmuebles destacados como de valor arquitectónico dignos de conservar y mantener. Estos inmuebles localizados a ambos lados de la calle poseen en general un nivel de intervención 1, que es dentro del proceso de evaluación el que se preocupa de mantenerlos en su estado más original. Es así como dentro del recorrido de la calle Carlos Cousiño aparecen pabellones de madera, en dos pisos, de uso residencial y con corredores abiertos al espacio público.

En algunos sectores existen pabellones con un primer piso en albañilería y los dos siguientes en madera, donde el tercer nivel aparece conformado dentro de la pendiente de la cubierta; en otro sector del recorrido se localizan construcciones en dos y tres niveles construidos en albañilería, cuyo material base en este caso es el ladrillo de la industria de Lota Green; otro elemento singular asociado al trazado de esta arteria lo constituyen las plazas abiertas al dominio del paisaje lejano, ello como consecuencia lógica del emplazamiento del conjunto de viviendas en una zona alta de la ciudad. Estos espacios poseen el rol de miradores urbanos, algunos localizados frente a elementos arquitectónicos

relevantes dentro del registro patrimonial, como el caso de la Parroquia Matías Apóstol.

La Escalera de Los Tilos es un espacio público patrimonial con valor histórico por estar vinculada a la fase inicial del proceso desarrollo urbano de Lota Alto. Tiene valor social por ser una vía y espacio de relación entre Lota Alto y Lota Bajo. Fue la principal ruta peatonal entre el campamento minero y la ciudad de Lota y remataba en una puerta de la que actualmente sólo se conserva uno de sus pilares. También es un elemento alusivo al paisaje de cerros de Lota.

Es también de gran singularidad en el trazado de esta avenida la proporción del espacio público que posee esta arteria, es la más amplia de la ciudad donde las veredas y la calle son amplias y de interesantes perspectivas longitudinales, que acentúan la aparición y puesta en relieve de los inmuebles patrimoniales seleccionados.

Como una forma de mantener el conjunto y valorizar en propuestas futuras, como podría ser un seccional, se delimito un área denominada ZCHA-1 Zona Calle Carlos Cousiño. Para esta área se propone su división a partir de incorporar todos los predios e inmuebles que dan hacia ambos costados del trazado de la calle Carlos Cousiño, desde el punto donde aparece el primer inmueble seleccionado como de conservación histórica.

ZCHA-2 Zona Pabellones y Hornos comunitarios

El sector, localizado entre la ZCHA-1 y la ZCHA-6 se caracteriza por sus pabellones, dos hornos comunitarios y por sus espacios exteriores públicos más delimitados en sus perspectivas longitudinales, sin embargo siguen siendo de generosas proporciones en relación al resto de la ciudad. Es una zona de alta unidad espacial y funcional dado que en ella se encuentran dos hornos comunitarios que le otorgan gran identidad con sus habitantes.

ZCHA-3 Zona Barrio Chino

Las características de este sector son sus viviendas, de madera, en un piso con mansarda y corredores abiertos al espacio público, que se relacionan por medio del tratamiento del espacio público con viviendas en dos niveles sin antejardines. Estas viviendas fueron en un momento destinadas a los trabajadores de la mina, el conjunto posee en general un nivel de intervención 2. En este sector se han realizado trabajos de recuperación de los espacios públicos conformando un conjunto entre calle y vivienda de singular valor para la comunidad Lotina. Como característica común a este sector tenemos su condición de balcón natural sobre la ciudad de Lota, ello al estar emplazado en un borde de la meseta.

ZCHA-4 Zona Parque Isidora Cousiño

Es una zona muy homogénea marcada principalmente por la presencia del monumento histórico Parque Isidora Cousiño. En este sector se dan viviendas asiladas en madera emplazadas en predios de gran tamaño con hermosos jardines. En sus inicios fue un sector destinado a las viviendas de los ingenieros y el administrador de la mina, hoy se observa la llegada de equipamientos de servicios. Los inmuebles de conservación histórica y los espacios públicos que anteceden al parque le otorgan a este un mayor realce y preparan al visitante para el reconocimiento patrimonial industrial del sector. Esta zona posee en general un nivel de intervención 2.

ZCHA-5 Zona Infraestructura Industrial ex Mina

Es el área donde se localizaron las instalaciones industriales de la mina de carbón, incluyendo los piques de extracción, la maquinaria de apoyo para ventilaciones, los talleres de mantención, las vías de transporte ferroviario así como sus instalaciones y túneles, las áreas de embarque y de almacenamiento del carbón. En general son las zonas donde se realizaron actividades productivas asociadas con el carbón y su explotación bajo el mar. La característica de estos lugares es encontrarse aislados de la trama de la ciudad y en sectores donde su accesibilidad

no es fácil. En general poseen un dominio sobre el paisaje lejano, esta zona tiene en general un nivel de intervención 2.

ZCHA-6 Zona Pabellón Inglés

En este sector se da la característica de viviendas localizadas en terrenos grandes y con un antejardín poco común en la morfología del sector. En sus inicios fueron destinadas a los ingenieros ingleses, de ahí su nombre que singulariza este sector.

Posee la condición de mirador sobre el borde mar y la quebrada interior lo que le otorga a la zona la cualidad de mirador natural tanto del mar como de la ciudad y principalmente las instalaciones industriales mineras con sus principales piques. Esta zona posee en general un nivel de intervención 2.

ZCHA-7 Zona Ex Hospital de ENACAR

En esta área se localizan inmuebles seleccionados como de conservación histórica; emplazada en sitios de mediano tamaño y edificios singulares como el Hospital de Lota o la piscina y sus instalaciones destinadas a los trabajadores de la minera. Se localiza el barrio destinado a los ejecutivos de la mina, donde se emplazan viviendas aisladas en predios grandes rodeados de generosos jardines. Es un sector que por su emplazamiento ligado a la topografía tiene perspectivas de la situación del borde mar y la ladera de la quebrada localizada en la zona de amortiguación poniente que recorre todo el límite poniente de esta zona. El conjunto posee en general un nivel de intervención 2.

Lota Bajo

Zona ZCHB Plaza de Armas de Lota

La Zona de Conservación Histórica Plaza de Armas de Lota **ZCHB** está ubicada en el centro de la planicie; y su polígono comprende la plaza de Armas y los predios que la rodean por sus cuatro costados. La Plaza tiene su origen en 1854 cuando Matías Cousiño entrega los terrenos para construirla junto al barrio cívico.

Esta delimitación se estableció con el propósito de incluir los inmuebles de conservación históricos y el Monumento histórico del Edificio del Sindicato Minero N° 6.

La definición de esta zona permitirá normar la altura de la edificación en los predios adyacentes a los inmuebles de conservación históricos de modo de cautelar la imagen urbana y controlar la escala del entorno de la plaza para mantener el protagonismo morfológico de los inmuebles de conservación histórica.

En esta zona se encuentra el punto cívico más importante de Lota como es la Plaza de Armas que tiene las características típicas de las plazas fundacionales estructurada en base a dos diagonales con un elemento jerárquico central, ella está inserta en la trama de damero característica del sector céntrico de Lota Bajo . En esta zona también se encuentran edificios de alto valor patrimonial como es la Estación de Trenes que representa a la gran actividad industrial y el principal medio de transporte de carga y pasajeros del siglo XIX.

5.2. Alternativa 2. (Anexos 2a y 2b)

5.2.1. Descripción del Límite Urbano propuesto.

El límite propuesto amplía el límite oriente actual hasta 50 mts. al poniente del eje del trazado del nuevo bypass de la Ruta 160 que se construirá próximamente. Esta línea continúa hasta la confluencia sur de dicho by-pass con la actual Ruta 160. Desde ese punto, se retoma el actual límite urbano. Se incluye una nueva área urbana en el Valle de Chivilingo; el límite urbano propuesto en este caso no es continuo con el del resto del Área Urbana de Lota, incluye la zona del valle hasta el Monumento Histórico de Central Hidroeléctrica Chivilingo.

5.2.2 Zonificación

a) Zonas de Uso Residencial

ZH1: Corresponde al área central de Lota. La propuesta reconoce estas zonas como aquellas de mayor intensidad en la utilización del suelo urbano, aquellas que concentran la mayor cantidad de equipamientos relacionados con el servicio público, la educación, el comercio y el culto. Por otra parte, en el área central de Lota la presencia de la Plaza de Armas, le permite actuar como centro simbólico de la ciudad y otorgarle el carácter de barrio reconocible al interior de la trama.

La jerarquización vial busca justamente fortalecer la centralidad propia de un área de elevada accesibilidad. La relación entre zonas se lleva a cabo a través de una vía colectora y por una serie de vías de servicios, cuyo rol es dar acceso a los puntos de venta de bienes y servicios de la ciudad desde las áreas con carácter residencial.

Las condiciones de edificación definidas para la zona buscan otorgarle una mayor intensidad de uso, así como también una mayor densidad de manera tal, que la capacidad instalada de vías y espacios públicos sean mejor aprovechados.

ZH2: La propuesta reconoce a la Población Bannen como un área típica que se desea preservar con las características urbanas que presenta en la actualidad. La accesibilidad se encuentra jerarquizada por Avenida La Paz y Avenida 18 de Septiembre las que permiten igualmente la relación de esta zona con aquellas colindantes.

ZH3: La propuesta reconoce un espacio exterior más controlado, con menos espacios públicos abiertos, manteniendo una configuración clara en su trama vial principal. Con densidades que permiten mantener su expresión urbana actual de viviendas pareadas y aisladas en dos niveles. Su expresión es de alta densidad como consecuencia de tener un predominio de sitios pequeños y más de una vivienda por cada uno de ellos. Su vía estructurante es la continuación del eje Carlos Cousiño que une todo el sector de Lota Alto.

ZH4: Esta zona reconoce un uso residencial con lotes pequeños, pasajes sinuosos y cortos condicionados por su emplazamiento en ladera. Definiendo condicionantes de tamaño predial y coeficientes de contractilidad y ocupación de suelo bajos tendientes a limitar en lo posible una mayor carga sobre estas laderas. Las vías estructurantes son Cuesta Loyola en la zona occidental y René Schnaider en la ZH4 oriental ambas comunican estas zonas con el centro y la ruta 160.

ZH5: Se trata de una zona de laderas y plataforma superior con pendientes moderadas a fuertes localizada al este de la ruta 160 dado las características topográficas su vialidad se caracteriza por un tipo espina de pescado en relación a la ruta 160. La zonificación propuesta reconoce estas cualidades y los plasma en una única zona normativa. Su vialidad estructurante es Luis Cruz Martínez y Los Héroes, entre otras.

ZH6: Estas zonas se localizan en el sector de Colcura. Es un sector desvinculado física y espacialmente de Lota, su nexos funcional es por medio de la ruta 160, que une Concepción con Arauco. Se intenta reconocer los recursos turísticos de estos centros recreativos y por ello la normativa permite equipamientos y uso residencial que potencie esto.

ZH7: Esta zona se localiza sólo en la nueva área urbana propuesta en el sector interior del valle de Chivilingo donde se propone una normativa que permita usos de suelo asociados a equipamiento que dé un impulso turístico a la zona.

ZH8: Esta zona se localiza en el sector de Chivilingo. Es un sector desvinculado física y espacialmente de Lota, su nexos funcional es por medio de la ruta 160, que une Concepción con Arauco. Se pretende reconocer los recursos turísticos de esta localidad y por ello la normativa permite equipamientos y uso residencial con características ligadas al equipamiento hotelero.

ZH9: Corresponden a Zona con fuertes restricciones por derrumbes; en el área urbana de Lota existen importantes zonas que presentan riesgos de derrumbes. Se aplica para estas zonas el artículo 2.1.17 de al OGUC condicionando el uso residencial en laderas con pendientes superiores a 30° a través del tamaño predial, los coeficientes de uso de suelo y la constructibilidad en pendientes entre 20° y 30°. Ambas disposiciones permitirán disminuir la activación de los procesos de derrumbes.

ZH10: Es una zona mixta localizada en el sector nor occidental del área urbana y es la única zona que permite equipamiento de salud por la presencia en su interior del Cementerio de Lota.

b) Zona de Equipamiento

ZED: Corresponde a un área de uso deportivo exclusivo, identificada como Estadio de Lota y se pretende mantener como tal y por lo tanto se define como equipamiento deportivo, que permite la incorporación de equipamientos de comercio menor, tales como restaurantes. El acceso a la zona se produce a través de Avenida Serrano.

ZEQ: Se propone una franja en los sectores de Chivilingo, Colcura y Playa Blanca; como zonas restringidas al desarrollo urbano debido a que corresponde a una zona denominada de sacrificio en caso de tsunamis, allí se proponen usos de equipamiento conforme a lo establecido por la legislación vigente

c) Zonas Actividades Productivas

ZAP1: Se trata de zonas localizadas en el borde costero de la comuna donde las caletas de pescadores han mantenido un desarrollo continuo en el tiempo y pasa por reconocer en esta propuesta las actividades de desarrollo productivo del nivel artesanal generándole condiciones urbanísticas que las potencien. Es el caso de

las caletas de El Blanco, El Morro, La Conchilla, Playa Lota bajo, Playa Lotilla, Punta Astorga y Villa el Esfuerzo.

ZAP2: Corresponde al Valle de Colcura. La propuesta considera la actual ocupación industrial, en concordancia con lo establecido por el PRMC. Se norma la ocupación industrial del sector interior del valle para que pueda incentivarse la instalación de industrias no contaminantes y/o inofensivas, necesarias para la diversificación de la base económica productiva de Lota. La posición del valle, separado del núcleo urbano principal de Lota, asegura la mitigación natural de cualquier efecto negativo sobre la población.

ZAP3: Esta zona corresponde a los denominados pasivos ambientales o zonas de acumulación de sustancias peligrosas que permanecen al interior del área urbana como un testigo de la actividad extractiva del carbón que dominó la economía del País en los siglos XIX y XX.

ZAP4: Esta zona corresponde a un sector del valle del río Colcura que mantiene las mismas condiciones de uso de suelo y destinos permitidos en la Zona Industrial definida por el PRMC vigente, el cual es permisivo en cuanto a la implementación de Industrias hasta la categoría de peligrosa.

d) Zonas de Áreas Verdes y Playas.

ZAV Se reconoce como zonas de área verde los predios municipales localizados en áreas de riesgo de derrumbe y que solo pueden ser usadas con destino de Parque o Área Verde, además propone usos de áreas verdes en las zonas definidas en las riberas de los cursos fluviales superficiales del área urbana propuesta.

ZPM. Corresponde a las playas de mar y terrenos de playa definidos por la distancia de 80 metros desde el borde costero en zonas de Playa.

e) Zonas de Conservación Histórica

Se proponen ocho zonas de conservación histórica, siete en Lota Alto y una en Lota bajo. Las que están señaladas en la tabla 13.

Tabla 12. Zonas de Conservación Histórica, según Ley y O.G.U. y C. / Circular DDU 240 y sus anexos.

ZCHA-1	Avenida Carlos Cousiño
ZCHA-2	Zona de Pabellones y hornos comunitarios
ZCHA-3	Zona Barrio Chino
ZCHA-4	Zona Parque Isidora Cousiño
ZCHA-5	Zona Infraestructura Industrial ex mina
ZCHA-6	Zona Pabellón Inglés
ZCHA-7	Zona Ex hospital de Enacar
ZCHA-8	Zona Lota Green
ZCHB	Zona Plaza de Armas de Lota

5.3 RESULTADOS DE LA EVALUACION AMBIENTAL REALIZADA.

La metodología empleada define valores en base a tres criterios destacados en colores, que guardan relación con la calificación del manejo que otorga el Instrumento de Planificación de los potenciales efectos ambientales, de acuerdo al siguiente criterio:

Comportamiento Ambiental de las Alternativas en relación a los problemas ambientales definidos en el diagnóstico ambiental estratégico y consensuado con actores relevantes de la comuna.

Tabla 13. Calificación de los problemas ambientales sectoriales.

PROBLEMAS AMBIENTALES SECTORIALES	GRAVEDAD
Contaminación por existencia de Pasivos Ambientales (Acopio de residuos peligrosos para la salud) asociados a la actividad minera de carbón en el sector industrial de ENACAR.	Alta
Contaminación del aire por polvo en suspensión y emanación de gases contaminantes desde industrias pesqueras.	Media
Contaminación de aguas costeras y fluviales producto del vertimiento en los canales Caupolicán y Bánнен; por basuras, excretas domiciliarias y aguas servidas, además de la descarga de riles en la bahía de Lota.	Alta
Contaminación por Aguas Servidas de cursos de agua de los esteros Colcura y Chivilingo producto del vertimiento de desechos sólidos, aguas servidas, residuos sólidos, residuos industriales a estos esteros. La falta de protección de las riveras de los cauces fluviales superficiales, lo que potencia entre otros procesos la acumulación de residuos y el desarrollo de usos de suelo que generan impactos negativos sobre el cauce.	Alta
Deterioro de Inmuebles de Conservación Histórica producto de la mezcla de usos de suelo en zonas de alto interés patrimonial.	Media

Figura N° 4. Simbología para el desarrollo de las matrices de evaluación ambiental de cada alternativa.

SIMBOLOGÍA	
	EMPEORA PROBLEMA AMBIENTAL
	NEUTRAL PARA PROBLEMA AMBIENTAL
	AMINORA PROBLEMA AMBIENTAL

5.3.1 Alternativa 1 Plan Regulador Comunal de Lota

Tabla 14. Comportamiento Ambiental de la Alternativa 1

PROBLEMAS AMBIENTALES	ALTERNATIVA 1																										
	ZCHA 1	ZCHA 2	ZCHA 3	ZCHA 4	ZCHA 5	ZCHA 6	ZCHA 7	ZCHA 8	ZCHB	ZH-1	ZH-2	ZH-3	ZH-4	ZH-5	ZH-6	ZH-7	ZH-8	ZH-9	ZAP-1	ZAP-2	ZAP-3	ZEQ1	ZEQ2	ZEQ3	ZES	ZED	
La existencia de Pasivos Ambientales (Acopio de residuos peligrosos para la salud) asociados a la actividad minera de carbón en el sector industrial de ENACAR.	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow
Alteración de la calidad de Vida en la Zona Urbana de Lota por Contaminación Industrial	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Deterioro de Inmuebles de Conservación Histórica	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Mezcla de Usos de suelo en Zonas de alto interes patrimonial	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
La falta de protección de las riveras de los cauces fluviales superficiales, lo que potencia entre otros procesos la acumulación de residuos y el desarrollo	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Yellow	Yellow

5.3.2 Alternativa 2 Plan Regulador Comunal de Lota

Tabla 15. Comportamiento Ambiental de la Alternativa 2.

PROBLEMAS AMBIENTALES	ALTERNATIVA 2																											
	ZCHA 1	ZCHA 2	ZCHA 3	ZCHA 4	ZCHA 5	ZCHA 6	ZCHA 7	ZCHA 8	ZCHB	ZH-1	ZH-2	ZH-3	ZH-4	ZH-5	ZH-6	ZH-7	ZH-8	ZH-9	ZH-10	ZAP-1	ZAP-2	ZAP-3	ZEQ	ZES	ZED	ZPM	ZAV	
La existencia de Pasivos Ambientales (Acopio de residuos peligrosos para la salud) asociados a la actividad minera de carbón en el sector industrial de ENACAR.																												
Contaminación del aire por polvo en suspensión y emanación de gases emanados desde industrias pesqueras.																												
Contaminación de aguas costeras y fluviales producto del vertimiento de basuras, excretas domiciliarias y aguas servidas, además de la descarga de riles en la bahía de Lota.																												
Contaminación por Aguas Servidas de cursos de agua de los esteros Colcura y Chivilingo producto del vertimiento de desechos sólidos, aguas servidas, residuos sólidos, residuos industriales a estos esteros.																												
Deterioro de Inmuebles de Conservación Histórica producto de la mezcla de usos de suelo en zonas de alto interés patrimonial.																												
La falta de protección de las riberas de los cauces fluviales superficiales, lo que potencia entre otros procesos la acumulación de residuos y el desarrollo de usos de suelo que generan impactos negativos sobre el cauce.																												

5.4 Análisis comparativo de las alternativas

Para realizar el presente análisis se han tomado en cuenta las descripciones para cada una de las zonas en ambas alternativas y los planos de zonificación de la alternativa de planificación 1 y la alternativa de planificación 2. Junto con la descripción de diferencias y similitudes se presentan dos tablas que sintetizan las dichas alternativas, la primera pone énfasis en la zonificación, mientras la segunda pone énfasis en los objetivos ambientales.

Al comparar la zonificación y usos de suelo de la alternativa de planificación 1 y la alternativa de planificación 2 surgen las siguientes diferencias. En primer lugar, la alternativa 1 presenta 6 grandes tipos de zonas, mientras que la alternativa 2 presenta 5 grandes tipos de zonas. Así, en la alternativa 1, se presentan Zonas de Restricción relacionadas al derrumbe y a la inundación (ZRD, ZRI-1, ZRI-2) que en la alternativa 2 han desaparecido. Esto no quiere decir que los riesgos no hayan sido tomados en cuenta, sino que las mismas áreas se han tratado de manera diferente. En general, la ZRD aparece en la alternativa 2 como una zona residencial en baja densidad y como una zona asociada a las Zonas de Áreas Verdes (ZAV), que a su vez limitan la construcción tanto en áreas de derrumbe como en áreas de inundación. En este sentido, las ZAV de la alternativa 2 recogen la dificultad con que el tratamiento de las zonas de riesgo se impone en la actual legislación y, más aún, en la jurisprudencia urbana.

En segundo lugar, las alternativas presentan diferentes grados de especificidad para cada tipo de zonificación, en particular para las Zonas de Uso Residencial, que se limitan a 6 en la alternativa 1, excluidas las zonas ZH7, ZH8 y ZH9 localizadas en Chivilingo, y suman 10 en la alternativa 2. En este sentido, la alternativa 2 recoge con mayor rigurosidad tanto las condiciones urbanas asociadas a las posibilidades del tejido urbano, como son la dimensión y los tamaños prediales, de las manzanas y de las vías de cada sector, como las condiciones topográficas.

Las Zonas de Actividades Productivas y las Zonas de Conservación Histórica también presentan una mayor especificidad. Así, comparativamente, en la alternativa 2 se han generado una ZAP2 y ZAP4 localizadas en Colcura, que corresponden a la ZAP3 de la alternativa 1. De la misma forma, en la alternativa 2 surge una zona de conservación ZCHA-8 que corresponde al sector de Lota Green que corresponde a una de las zonas denominadas Infraestructura Industrial ex mina en la alternativa 1. Por otra parte, se puede advertir que la geometría de la zona denominada ZCHB localizada en el caso histórico de Lota Bajo difiere levemente en ambas alternativas, de manera específica, en la alternativa 2 se extiende hacia el Sur de la cuadrícula, de manera tal que incorpora los pasajes ubicados entre las manzanas y que otorgan identidad al centro urbano.

En relación a las similitudes de ambas propuestas se destaca la persistencia en el objetivo de extender el límite urbano actual de Lota y, al mismo tiempo, generar una nueva área urbana al interior de la Comuna, específicamente el sector de Chivilingo.

Al respecto, se tendrá en cuenta que el área de Chivilingo no presenta grandes diferencias en la zonificación y usos de suelo en la alternativa 1 y la alternativa 2. Por el contrario, la geometría del límite urbano y la separación entre el área rural y el área urbana si bien son levemente diferentes, acusan la dificultad de encontrar referentes físicos apropiados para generar el polígono, sobre todo al interior del valle. En este sentido, las variables para definir el límite urbano son similares y no son otras que la topografía del lugar, en particular el río Chivilingo, y la existencia de infraestructuras.

En lo que respecta a la extensión del límite urbano de Lota y Colcura, se tendrá en cuenta que existen similitudes que se encuentran asociadas a la decisión temprana de adoptar el by-pass Lota como infraestructura que referencia el umbral Este de la comuna. Al Sur, en cambio, existe una leve diferencia que se explica

por la decisión de definir el polígono a partir de elementos topográficos en la alternativa 1 y a partir de elementos de infraestructura en la alternativa 2. Los límites Norte y Sur por su parte, no presentan diferencias.

Por último, se notará que las zonas de equipamiento, en ambas alternativas son similares, respetándose tanto las zonas de equipamiento como la especificidad de la Zona de Equipamiento Deportivo, asociada a la presencia del Estadio de Lota.

Tabla 16. Síntesis comparativa de la zonificación en las alternativas 1 y 2.

Alternativa de planificación 1			Alternativa de planificación 2		
Zonificación		Sigla	Zonificación		Sigla
1	Zonas de Uso Residencial	ZH1 ZH2 ZH3 ZH4 ZH5 ZH6 ZH7 (Chivilingo) ZH8 (Chivilingo) ZH9 (Chivilingo)	1	Zonas de Uso Residencial	ZH1 ZH2 ZH3 ZH4 ZH5 ZH6 ZH7 ZH8 ZH9 ZH10
2	Zona de Equipamiento	ZEQ (Zona de Equipamiento) ZED (Zona de equipamiento deportivo)	2	Zona de Equipamiento	ZEQ (Zona de Equipamiento) ZED (Zona de equipamiento deportivo)
3	Zonas Actividades Productivas	ZAP1 ZAP2 ZAP3 (Colcura)	3	Zonas Actividades Productivas	ZAP1 ZAP2 (Colcura) ZAP3 ZAP4 (Colcura)
4	Zonas Áreas Verdes	ZAV	4	Zonas Áreas Verdes	ZAV

5	Zonas de Restricción	ZRD (Zona de Restricción por Derrumbe) ZRI-1 (Zona de Riesgo de inundación) ZRI-2 (Zona de Riesgo de inundación)	/	Zonas de Restricción	Inexistente en la alternativa 2
6	Zonas de Conservación Histórica	ZCHA-1 ZCHA-2 ZCHA-3 ZCHA-4 ZCHA-5 ZCHA-6 ZCHA-7 ZCHB	5	Zonas de Conservación Histórica	ZCHA-1 ZCHA-2 ZCHA-3 ZCHA-4 ZCHA-5 ZCHA-6 ZCHA-7 ZCHA-8 ZCHB
Fuente: Elaboración propia.					

Tabla 17. Síntesis comparativa de la zonificación en las alternativas 1 y 2. en relación a los objetivos ambientales

Objetivo ambiental	Alternativa de planificación 1	Alternativa de planificación 2
Disminuir contaminación ambiental	Las zona industriales son de mayor superficie por lo tanto no hay muchas restricciones para los destinos industriales lo que implicaría mayor contaminación	Los usos de suelo industrial peligroso se restringen a una pequeña área en la localidad de Colcura apartada del núcleo histórico de Lota con lo que la contaminación que pudiera generarse de estas industrias solo tendrá su área de

		influencia en el entorno de Colcura
Priorizar la integración del borde costero	En esta Alternativa se dejaba totalmente al interior de una Zona Productiva el borde costero con lo que no se potenciaba la integración	En la Alternativa seleccionada se accede con usos habitacionales hasta el borde costero con el fin de recuperar esta zona para que Lota esté más integrada con su borde mar
Recuperar el borde costero	Se potencia mucho más un uso productivo del borde costero	Se generan zonas de playa acotadas a las áreas con mayor aptitud turística, tratando de asociarlas siempre a las áreas de equipamiento
Recuperar los esteros Playa Blanca y Colcura y el río Chivilingo	Se generan las zonas de restricción ZRI-1 (Zona de Riesgo de inundación) y ZRI-2 (Zona de Riesgo de inundación).	Los cursos de agua se asocian a las Zonas Espacios Públicos (ZAV)
Proteger los Inmuebles de Conservación Histórica	Junto con identificar y protegerse los inmuebles, debido a la alta concentración de ellos y a la necesidad de preservar el contexto urbano donde se emplazan, se generan Zonas de Conservación Histórica. Ocho para la alternativa 1 y nueve para la alternativa 2, cambiando levemente la geometría de cada una de ellas.	
Fuente: Elaboración propia.		

Alternativa de planificación 1		
Zonificación		Sigla
1	Zonas de Uso Residencial	ZH1 ZH2 ZH3 ZH4 ZH5 ZH6 ZH7 (Chivilingo) ZH8 (Chivilingo) ZH9 (Chivilingo)
2	Zona de Equipamiento	ZEQ ZED
3	Zonas Actividades Productivas	ZAP1 ZAP2 ZAP3 (Colcura)
4	Zonas Áreas Verdes	ZAV
5	Zonas de Restricción	ZRD (Zona de Restricción por Derrumbe) ZRI-1 (Zona de Riesgo de inundación) ZRI-2 (Zona de Riesgo de inundación)
6	Zonas de Conservación Histórica	ZCHA-1 ZCHA-2 ZCHA-3 ZCHA-4 ZCHA-5 ZCHA-6 ZCHA-7 ZCHB

Alternativa de planificación 2		
Zonificación		Sigla

1	Zonas de Uso Residencial	ZH1 ZH2 ZH3 ZH4 ZH5 ZH6 ZH7 ZH8 ZH9 ZH10
2	Zona de Equipamiento	ZEQ
3	Zonas Actividades Productivas	ZAP1 ZAP2 (Colcura) ZAP3 ZAP4 (Colcura)
4	Zonas Áreas Verdes	ZAV
5	Zonas de Conservación Histórica	ZCHA-1 ZCHA-2 ZCHA-3 ZCHA-4 ZCHA-5 ZCHA-6 ZCHA-7 ZCHA-8 ZCHB

5.5 Descripción de la Alternativa Seleccionada.

La alternativa seleccionada corresponde a la N°2 y es la que mejor expresa los criterios de sustentabilidad propuestos por el municipio.

- El Plan cuenta con una propuesta normativa para el resguardo de los Inmuebles y de las Zonas de Conservación Histórica (Carta de Patrimonio y Estudio de Patrimonio) esto permite la gestión de futuros proyectos de rehabilitación o conservación. Se adjunta un catastro de los Inmuebles de Conservación Históricas y de las Zonas de Conservación Históricas validadas por los organismos competentes aportando así una valiosa herramienta para la preservación de todos aquellos elementos que dan cuenta del patrimonio

cultural de la industria minera del carbón de Lota, tanto en aquellos sectores destinados a la vivienda con todos los servicios y equipamientos, como los sectores industriales.

- El Plan Regulador integrar el borde-mar como elemento esencial de la identidad de Lota, actualmente no reconocido ni valorado suficientemente, a través de la generación de zonas productivas, artesanales, zonas habitacionales de menor densidad y zonas de equipamiento que permitan un uso serio del borde costero; con una normativa adecuada al sitio urbano que se desarrolla en dos áreas diferenciadas permitiendo y generando condiciones de calidad ambiental para un buen vivir.
- El Plan de la alternativa seleccionada propone una interesante red de áreas verdes, en torno a las diversas áreas habitacionales propuestas transformándose en un buen indicador de calidad de vida para la ciudad.
- Esta alternativa de Plan reconoce áreas de riesgo naturales y antrópicos, ya que estos son considerados que uno de los principales problemas ambientales, en las ciudades costeras chilenas. Estas zonificaciones de peligrosidad se incorporan sobre las zonas de uso de suelo, toda vez que los usos permitidos en estas zonas, reconozcan el riesgo y solo permitan la materialización de cualquier actividad cuando se demuestre que el peligro se ha mitigado.
- Por otro lado la alternativa propone mejorar sustancialmente los problemas ambientales detectados, potenciando los activos ambientales que el municipio le interesa relevar.
- En primer lugar propone rescatar el borde costero permitiendo que Lota mire al mar como centro urbano definiendo en este lugar áreas de equipamiento que permitan el desarrollo de actividades económicas asociadas al turismo y a la gastronomía.

- En segundo lugar define un amplio sector de borde costero como zona productiva 1 donde se desea potenciar la actividad de las pequeñas caletas de pescadores que se localizan en el área permitiéndoles una relación armónica con el mar y que es de donde se reconocen actividades productivas de pequeña escala como es la pesca artesanal.
- En tercer lugar este plan propone reubicar las actividades industriales contaminantes en zonas que el Plan Regulador Metropolitano lo permite descongestionando de esta manera la calidad de la aire del centro urbano de Lota.
- Finalmente se propone en esta alternativa definir todo aquellos sectores identificados como áreas de acopio de material contaminante por las actividades mineras históricas como una zona ZAP3 donde se restringen los usos de suelo residencial y de equipamiento.

VI PLAN DE SEGUIMIENTO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.

La alternativa seleccionada ha sido consensuada mediante la **participación pública** en la elaboración del PRCL y de su evaluación ambiental, dando soluciones concretas a los problemas ambientales detectados en este IPT, mejorando sustancialmente los problemas ambientales, potenciando aquello que el municipio le interesa preservar.

6.1. Criterios e indicadores de seguimiento destinados a controlar la eficacia del plan.

- **En relación al análisis de los posibles efectos ambientales**

La Guía de Evaluación Ambiental Estratégica para Instrumentos de Planificación Territorial IPT de 2012 establece claramente las diferencias entre una Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) y una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), así, la principal diferencia se refiere “al tipo de decisión que evalúa cada instrumento. La EIA está asociada a decisiones de proyecto, las cuales, por lo general, son decisiones muy detalladas, relacionadas con la localización y el diseño de los proyectos y con la adopción de medidas para mitigar antes que prevenir impactos. La EAE, en cambio, está asociada a decisiones de un nivel estratégico, a un ámbito de decisión menos detallado y más difícil de precisar que el de los proyectos en la EIA [...]” (Guía de EAE, 2012, p.26).

Esto es así, continua la Guía, porque los planes suponen distintos niveles de concreción y porque “la relación causa-efecto ambiental en una decisión estratégica es mucho más indirecta que en el caso de una actuación directa” (Guía de EAE, 2012, p.26), y si bien, la consecuencia y dimensión de una decisión estratégica puede eventualmente ser mayor es, al mismo tiempo: “mucho menos predecible, más difícil de argumentar y normalmente mucho más dependiente de influencias colaterales externas al propio ámbito de decisión de la planificación” (Guía de EAE, 2012, p.26).

Más aún, existe una clara diferencia entre lo que conceptualmente corresponde al ámbito del urbanismo, y en particular a los proyectos urbanos, y lo que corresponde conceptualmente a la planificación. Siguiendo a Lacaze, el proyecto designa “un procedimiento intelectual que permite proponer una realización justificando preliminarmente, por medio de un conjunto de planos y de cálculos, la coherencia del objeto a construir y su adecuación a un programa definido [...]. La planificación obedece a una lógica diferente, tendiendo a definir estructuras y principios de organización del espacio cuya naturaleza es diferente del proyecto. La puesta en práctica de las disposiciones de un plan se efectúa por una interacción compleja entre la decisión pública y la elección libre de un elevado número de conceptores. [...] La multiplicidad de actores involucrados, la necesidad

de tomar en cuenta intereses diversos y muchas veces contradictorios entre sí, forman un marco diferente y abren la posibilidad a prácticas variadas.” (Lacaze, 1997, pp. 18-19).

Lo anterior implica una cuestión fundamental: cuando no se trata de un proyecto, la planificación, y en particular su dimensión reglamentaria, al prolongarse en un largo período de tiempo, arriesga siempre tanto el surgimiento de nuevas variables no vislumbradas como el desarrollo de nuevos escenarios y tendencias no considerados antes de llegar al estado futuro previsto en el plan. De ahí la dificultad de evaluar los efectos ambientales de la planificación propuesta.

Aun así, y tomando en cuenta que la normativa contemplada en el Plan Regulador Comunal de Lota corresponde justamente a una decisión estratégica, que encuentra sus bases en una metodología que, entre otros aspectos, relaciona el análisis de variables cuantitativas y cualitativas de tipo urbano, ambiental, social y económico, se han evaluado efectos ambientales del plan.

Considerando que las decisiones estratégicas se materializan fundamentalmente en la Ordenanza Local y el plano normativo, se han tomado cuatro variables para la evaluación: el límite urbano, la vialidad estructurante, los pasivos ambientales y los usos de suelo, subdivididos en tres categorías, las condiciones de edificación, los Inmuebles de Conservación Históricas y las zonas de áreas verdes. A cada variable se asocia un (o más) problema(s) ambiental(es) ya detectado. Para cada una de las variables se presenta una breve descripción y el(los) efecto(s) ambiental(es) considerando dos escenarios. Un primer escenario favorable u optimista pronostica, en general, tanto el apego, respeto y vigilancia de la normativa que se propone como la materialización de las infraestructuras. Un segundo escenario desfavorable o pesimista pronostica el incumplimiento de la normativa y la materialización parcial de las infraestructuras. Lo anterior se presenta a modo de un cuadro sinóptico.

Tabla N° 11 Síntesis de los posibles efectos ambientales de la puesta en marcha del PRC de Lota.

Variable/Problema ambiental asociado		Efectos ambientales	
		Escenario FAVORABLE	Escenario DESFAVORABLE
1 Límite urbano	Extensión hacia el Este del Límite Urbano de Lota Colcura (Problema ambiental asociado: contaminación de los suelos, las aguas y el aire)	Se pronostica el respeto de ambos Límites Urbanos. La utilización del suelo en baja densidad al interior del área urbana y muy baja densidad en el área rural (subdivisión hasta 5.000 m ²).	Se pronostica el desborde hacia el Este del Límite Urbano.
	Área urbana de Chivilingo (Problema ambiental asociado: contaminación de los suelos, las aguas y el aire)	Se mantiene una ocupación gradual del espacio urbano y la ejecución progresiva de las infraestructuras necesarias y los equipamientos. Lo anterior se traduce en la utilización poco intensa de áreas de pendiente elevada y un control eficiente del crecimiento y desarrollo del área de Chivilingo.	La utilización del área urbana como el área rural se hace intensa, degradando y erosionando pendientes, degradando los ecosistemas.
2 Vialidad estructurante	Ensanches y aperturas de calles (Problema ambiental asociado: contaminación del aire por polvo en suspensión)	Se pronostica la materialización total y gradual de la infraestructura vial estructurante de la ciudad, compuesta por las vías Expresas, Troncales y Colectoras. Se asegura la continuidad de la red y una mayor eficacia del tráfico, la emisión de gases y polvo se reducen.	Se pronostica la materialización total de la vialidad estructurante correspondiente a las jerarquías Expresa y Troncal, y la construcción parcial de las vías Colectoras. Se mantiene la discontinuidad de la red y los problemas de tráfico y circulación en la ciudad, las emisiones de gases y polvo aumentan.
3 Pasivos ambientales	La existencia de Pasivos ambientales (Problema ambiental asociado: existencia de pasivos ambientales)	Se pronostica el cumplimiento de las normativas establecidas en la Ordenanza Local y en los resultados que obtenga el estudio que lleva a cabo el MMA que podrían llevar a la recuperación de estos sectores.	Se pronostica el uso de estas zonas con algunos equipamientos e incluso con viviendas lo que implicará un daño severo a la población tanto en su salud como en la ocurrencia y manifestación de accidentes como explosiones e incendios asociados a ellas.

5 Usos de suelo	<p>Condiciones de Edificación</p> <p>(Problema ambiental asociado: contaminación de los suelos, las aguas y el aire; contaminación por aguas servidas)</p>	<p>Se pronostica el respeto y vigilancia a la normativa propuesta.</p> <p>Los coeficientes de ocupación de suelo, de constructibilidad y altura no son sobrepasados y se mantienen las densidades propuestas.</p> <p>La urbanización controlada contribuye a mantener equilibrios ambientales en relación al suelo y subsuelo (impermeabilización, contaminación de las napas freáticas).</p>	<p>Se pronostica la vigilancia a la normativa y vulneración gradual de la normativa.</p> <p>Descontrol de los coeficientes de ocupación de suelo, de constructibilidad y altura, que no son sobrepasados. La población y la densidad de población aumentan, sin que se materialicen las infraestructuras viales y sanitarias.</p> <p>La urbanización sin control y en condiciones de precariedad contribuyen a agravar problemas ambientales (contaminación producto del vertimiento de basuras y aguas servidas)</p>
	<p>Inmuebles de Conservación Históricas</p> <p>(Problema ambiental asociado: deterioro del inmueble)</p>	<p>Se pronostica el respeto y vigilancia a la normativa propuesta.</p> <p>Se observa la preservación de las Zonas de Conservación Histórica, la revalorización del área y la recuperación gradual de los inmuebles y el lugar, sin existir conflictos en los usos de suelo.</p>	<p>Se pronostica el incumplimiento de la normativa propuesta.</p> <p>Los usos de suelo no se respetan y surgen actividades no deseadas en áreas patrimoniales.</p> <p>Los Inmuebles de Conservación Histórica se deterioran.</p>
	<p>Zonas de Áreas Verdes</p> <p>(Problema ambiental asociado: contaminación de los suelos y las aguas; falta de protección de las riveras)</p>	<p>Se pronostica el respeto a la normativa propuesta.</p> <p>No se generan contradicciones en los usos de suelo y se recuperan de manera progresivas los bordes de los esteros Playa Blanca y Colcura y del río Chivilingo.</p>	<p>Se pronostica la transgresión a la normativa propuesta.</p> <p>Se producen contradicciones en los usos de suelo, la utilización intensiva de los bordes de los cuerpos de agua, conflictos y tensiones sociales.</p> <p>Los bordes de los esteros Playa Blanca y Colcura y del río Chivilingo continúan un proceso de degradación y contaminación.</p>
<p>Fuente: Elaboración propia.</p>			

- **En relación a los Indicadores de seguimiento destinados a controlar la eficacia del plan.**

Los efectos ambientales señalados se han incorporado en la conceptualización y definición de los Indicadores de seguimiento que a continuación se detallan y que buscan controlar la eficacia del Plan Regulador Comunal de Lota.

Se debe considerar que el PRC de Lota es un instrumento de planificación territorial que a través de una Ordenanza Local establece esencialmente límites urbanos (áreas urbanas de Lota-Colcura y Chivilingo), asigna usos de suelo, determina condiciones de edificación y propone una vialidad estructurante, es por ello que constituyen los primeros cuatro indicadores que permiten seguir el plan.

Junto con lo anterior y atendiendo a las características históricas, urbanas y arquitectónicas de Lota, se determinaron zonas con usos de suelo y condiciones de edificación particulares, denominadas Zonas de Conservación Histórica (ZCH) y se identificaron una serie de Inmuebles de Conservación Histórica (ICH) que poseen valor patrimonial. En el presente Plan, se ha estimado que es conveniente señalar a las ZCH e ICH como variables adicionales e independientes de las anteriores como criterios de seguimiento.

Adicionalmente se propone observar la evolución de las zonas de áreas verdes y actualizar de manera permanente la cartografía base del área urbana y del área rural. Se completan así una serie de ocho criterios y variables asociadas a indicadores de seguimiento que se pueden cuantificar según la cantidad de actos administrativos, metros cuadrados, etc. o graduar según una apreciación perceptual (bueno, regular, malo). A su vez, los indicadores deben ser generados, seguidos y evaluados por una o dos unidad(es) municipal(es) (unidad de seguimiento). Es así, como en el presente estudio son relevantes la Dirección de Obras Municipales (DOM), la Secretaría de Planificación Comunal (SECPLAC), la Unidad de Patrimonio y la Dirección de Aseo y Ornato.

Sin embargo, más allá de las recomendaciones sobre el horizonte teórico de reformulación de un Plan Regulador Comunal (10 o 15 años), no se puede perder de vista que el seguimiento tiene como objetivo controlar su eficacia, es decir, la capacidad que tiene el instrumento y quienes lo gestionan para conseguir que sus resultados esperados se materialicen y al mismo tiempo no se desvirtúen.

En este sentido, el seguimiento y la evaluación permanente a partir de los indicadores propuestos deben permitir a los actores técnicos municipales socializar la información tanto al interior de la I. Municipalidad como con otras instituciones que tengan atribuciones en el ordenamiento del territorio de Lota. Siendo deseable que los análisis, resultados y diagnósticos sean compartidos por la suma de actores implicados en las dinámicas urbanas y sociales de la ciudad de Lota a nivel local, metropolitano y regional.

Tabla Nº 12 Indicadores de seguimiento destinados a controlar la eficacia del plan.

Criterio/Variable		Indicadores de seguimiento (Relación: indicador cuantitativo/periodo de tiempo)	Unidad(es) de seguimiento	Plazos de control
1	Límite Urbano	Nº de permisos y/o recepciones de obras municipales fuera del límite urbano (Total/ 2 años).	Dirección de Obras Municipales	Cada 2 años
2	Usos de suelo	Nº de permisos, cambios de destino y/o recepciones de obras municipales en cada zona (Total por zona/ dos años).		
3	Condiciones de Edificación	Nº de inspecciones realizadas, de infracciones cursadas y/o denuncias recibidas por construcción sin permiso de edificación en cada zona (Total por zona/dos años).		

<p>4</p>	<p>Vialidad estructurante: Troncal y Colectora Propuesta en el PRC de Lota</p>	<p>N° de proyectos en etapa de pre factibilidad, factibilidad, ejecución (Total/2 años y m lineales de vialidad/dos años).</p> <p>N° de obras viales con recepción municipal (Total/2 años y m lineales de vialidad/dos años).</p> <p>Evaluación del estado de conservación de la vialidad estructurante. (Bueno, regular, malo/cuatro años).</p>	<p>SECPLAC</p> <p>Dirección de Obras Municipales.</p> <p>Dirección de Tránsito.</p>	<p>Cada 2 años y cada 4 años</p>
<p>5</p>	<p>Zonas de Conservación Histórica</p>	<p>N° de Monumentos Históricos declarados y/o demolidos. (Total/cuatro años).</p> <p>Evaluación del estado de conservación de los Monumentos Históricos (Bueno, regular, malo/cuatro años).</p> <p>Evaluación del estado de conservación de la zona (Bueno, regular, malo/zona/cuatro años).</p>	<p>Dirección de Obras Municipales.</p> <p>Unidad de Patrimonio</p>	<p>Cada 4 años</p>
<p>6</p>	<p>Inmuebles de Conservación Histórica</p>	<p>N° de Inmuebles de Conservación Histórica existentes e inexistentes (Total/dos años y Variación del total/dos años).</p> <p>Evaluación del estado de conservación de los Inmuebles de Conservación Histórica (Bueno, regular, malo/dos años).</p> <p>N° de proyectos con Inmuebles de Conservación Histórica intervenidos. (Total/dos años).</p> <p>Grado de intervención de cada uno de los Inmuebles de Conservación Histórica (Sin/bajo/medio/alto/dos años).</p>	<p>Dirección de Obras Municipales.</p> <p>Unidad de Patrimonio.</p>	<p>Cada 2 años</p>

<p>7</p>	<p>Contaminación ambiental por industria y pasivos ambientales</p>	<p>Nº de proyectos de inversión para la recuperación y descontaminación de áreas con pasivos ambientales (Total/dos años).</p> <p>Nº de permisos y/o recepciones de obras con destino industria y calificación peligrosa en la zona ZAP4 (Tota en ZAP4/dos años).</p>	<p>SECPLAC.</p> <p>Dirección de Obras Municipales</p>	<p>Cada 2 años</p>
<p>8</p>	<p>Borde costero</p>	<p>Nº de permisos y/o recepciones de obras de equipamiento en zonas ZEQ (Total/ 2 años).</p> <p>Nº de permisos y/o recepciones de obras de equipamiento y actividades productivas en zonas ZAP1 (Total/ 2 años).</p> <p>Nº de recepción de obras de equipamiento y residencia en zona ZH5, ZH6, ZH9, y ZH1 ubicadas en el borde costero (Tota por zonal/ 2 años).</p> <p>Nº de inspecciones realizadas, de infracciones cursadas y/o denuncias recibidas por construcción sin permiso de edificación en cada zona del borde costero (Total por zona/dos años).</p>	<p>Dirección de Obras Municipales</p>	<p>Cada 2 años</p>
<p>9</p>	<p>Estero Playa Blanca y Colcura y río Chivilingo</p>	<p>Nº de proyectos de inversión asociados a la recuperación de las franjas ZAV adyacentes estero Playa Blanca y Colcura y río Chivilingo (Total/dos años).</p> <p>Nº de permisos y/o recepciones de obras en área verde ZAV en estero Playa Blanca y Colcura y río Chivilingo (Total/dos años).</p>	<p>Dirección de Obras Municipales</p> <p>departamento de Aseo y Ornato</p> <p>SECPLAC</p>	<p>Cada 2 años</p>
<p>10</p>	<p>Zonas de Áreas Verdes</p>	<p>Nº de permisos y/o recepciones de obras municipales en zonas ZAV (Total/ 2 años).</p> <p>Nº de inspecciones realizadas, de infracciones cursadas y/o denuncias recibidas por construcción sin permiso de edificación en zonas ZAV (Total/dos años).</p>	<p>Dirección de Obras Municipales.</p> <p>Dirección de Aseo y Ornato.</p>	<p>Cada 2 años</p>

11	Cartografía	Superficie de proyectos con recepción municipal incorporados a la base cartográfica (Total/dos años). (Tendiente a la actualización de las bases cartográficas en relación a la urbanización, a la construcción a gran escala de vivienda y equipamiento y a la localización de las actividades productivas y obras de infraestructuras relevantes).	SECPLAC Dirección de Obras Municipales	Cada 2 años
Fuente: Elaboración propia.				

6.2 Criterios e indicadores de rediseño que se deberán considerar para la reformulación del plan a mediano o largo plazo.

Tanto la Circular MINVU DDU 227 de diciembre de 2009 como la documentación referida a la implementación de una nueva Política Urbana establecen los elementos que caracterizan desde 2000 los nuevos contextos urbanos.

A saber, (1) el aumento sostenido de la población urbana y de los hogares urbanos (crecimiento de los hogares, envejecimiento de la población, condiciones de concentración y metropolización); (2) la creciente descentralización y desconcentración territorial (desarrollo de ciudades intermedias, transformación de los territorios metropolitanos); (3) la demanda ciudadana por calidad de vida urbana (desarrollo urbano y participación ciudadana); (4) persistencia de la desigualdad urbana (desigualdad socio espacial, segregación urbana); (5) el aumento del impacto ambiental del desarrollo urbano (impacto ambiental del suelo urbano, movilidad y congestión); (6) el dinamismo de la inversión privada (nuevas tendencias de ocupación, mayor presencia de inversión privada, incremento de la construcción).

Asumiendo la hipótesis de que estas tendencias actuales se mantendrán en el horizonte teórico del Plan Regulador Comunal (10 o 15 años), hemos determinado una serie de ocho criterios y variables que pueden determinar factores de cambio y mutación urbana y al mismo tiempo generar nuevos patrones urbanos y

territoriales que puedan incidir en el rediseño del Plan Regulador Comunal de Lota. También hemos definido los indicadores de rediseño, que se encuentran asociados a los criterios y variables.

Por último, cabe consignar que el Artículo 44° de la Ley General de Urbanismo y Construcciones establece que “El estudio y aprobación del Plan Regulador Comunal, así como sus revisiones, reactualización y modificaciones posteriores, se efectuarán de acuerdo con las disposiciones de esta ley y con las normas para confección de planes reguladores que establezca el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, según la población y rango regional de las comunas”, en este sentido el rediseño del PRC de Lota debe ser entendido como un concepto amplio que no se refiere solamente al momento crítico de obsolescencia del instrumento para su actualización, sino también a los momentos previos que indiquen la necesidad de revisión y actualización en el marco del proceso continuo que es esencial en el ordenamiento del territorio.

Cabe señalar que los indicadores son generales y que la implementación de una metodología adecuada, que tome en cuenta los indicadores de rediseño y su puesta en relación deben corresponder a la I. Municipalidad considerando además sus recursos económicos y humanos.

Tabla Nº 13 Indicadores de rediseño del PRC de Lota.

Criterio/Variable		Indicadores de rediseño	Factores de cambio/Patrones urbanos determinantes	Plazos de control
1	Límite Urbano	Dimensión de los predios en zonas limítrofes del PRC: al interior del LU y en Áreas de Extensión Urbana del PRMC (m ² urbanizados).	Disminución y fragmentación de los tamaños prediales hacia los bordes interiores del LU. Parcelación y fragmentación del territorio del PRMC adyacente a las áreas urbanas.	5 años
		Densidad de población (Habitantes/hectárea o Viviendas/hectárea. Considerando 4 habitantes por vivienda nueva).	Aumento en la densidad de población hacia los bordes interiores del LU y al exterior del LU, que generen nuevos polos de crecimiento y desarrollo (en Area de Extensión Urbana del PRMC).	5 años

2	Usos de suelo	Nº de solicitudes formales de modificación del PRC.	Desarrollo de nuevas actividades y nuevas funciones al interior de los predios, que determinen nuevas dinámicas urbanas y contradicciones y conflictos entre los usos normados y los realizados, además de tensiones entre los habitantes, usuarios y propietarios.	5 años
		Usos de suelo (Nº Equipamientos, Actividades Productiva en cada zona).	Desarrollo de proyectos públicos o privados de alto impacto en las dinámicas urbanas y sociales de la Comuna de Lota.	
3	Condiciones de Edificación	Altura de la edificación en cada zona (Metros).	Transgresión a la normativa de la Ordenanza Local. Considerar las recepciones de obra municipal.	5 años
		Sistema de agrupamiento en cada zona (Aislado, pareado, continuo).		
		Subdivisión predial (Tamaño predial).		
4	Vialidad estructurante	Vías expresas, troncales y colectoras (Metros lineales). Nº de nudos viales.	Discontinuidad y pérdida de jerarquía de la red vial.	4 años
5	Áreas verdes	M ² de áreas verdes.	Disminución del porcentaje de áreas verdes por habitante.	5 años
		Estado de las áreas verdes urbanas (bueno, regular, malo).	Alteración (deterioro, degradación, precariedad) del sistema de espacios verdes de la Comuna al interior del LU.	
6	Inmuebles de Conservación Histórica	Nº de Inmuebles de Conservación Histórica.	Desaparición, deterioro, degradación, precariedad de los Inmuebles de Conservación Histórica, en la medida que su presencia permite justificar la existencia de las Zonas de Conservación Histórica actuales y futuras.	5 años
		Evaluación del estado de conservación de los Inmuebles de Conservación Histórica (Bueno, regular, malo).	.Transgresión a la normativa de la Ordenanza Local.	
7	Participación ciudadana	Nº de Consultas de la ciudadanía según conductos institucionales.	Disconformidad en relación a los objetivos y gestión del PRC de Lota.	5 años
		Nº Manifestaciones de cambio del PRC.		
8	Instrumentos de Planificación Territorial y normativa vigente	Nº y modificaciones de ITP/Normativa vigente/PRMC/Jurisprudencia	Nuevo ordenamiento jurídico y cambios significativos (LGUC, OGUC, Legislación ambiental, dictámenes Contraloría General de la República)	5 años
Fuente: Elaboración propia.				

VII. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Ahumada, R.; A. Rudolph & S. Contreras. 2004. Evaluation of coastal Waters receiving fish processing waste: Lota Bay as a case study. *Environmental Monitoring and Assessment* 90:89-99.
- ✓ Ascher, F. 2005. Los nuevos principios del urbanismo. Ed. Alianza. Madrid.
- ✓ CONAF-CONAMA. 1997 “Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. VIII Región” / Santiago-Chile
- ✓ Devynck J. 1970. Contribución al estudio de la circulación atmosférica en Chile y el clima de la región de Biobío. Departamento de Geofísica. Universidad de Concepción.
- ✓ D.F.L. 458 de 1975 Ley General de Urbanismo y Construcciones. Actualizada por la Ley 20.599 publicada en el Diario Oficial del 11 de Junio de 2012.
- ✓ Estades, C.F. y M.A. Escobar, 2005. Los ecosistemas de las plantaciones de pino en la Cordillera de la Costa. 600-616pp. En: Smith-Ramírez, C. Armesto, J.J. & C. Valdovinos (eds.). Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile. Editorial Universitaria, Santiago. 2005. 708 páginas.
- ✓ Ferraris, F. 1981. Hoja Concepción-Chillán, región del Biobío, Escala 1: 250.000. Mapas geológicos preliminares de Chile. Instituto de Investigaciones Geológicas.
- ✓ Gobierno Regional Región Del Bio Bio, 2009, Estrategia de Desarrollo Regional, Región del Bío Bío (2010-2015), elaborado Universidad del Bío Bío.
- ✓ Guía para Evaluación Ambiental Estratégica para Instrumentos de Planificación Territorial IPT. Proyecto Apoyo a la Evaluación Ambiental Estratégica en Chile. Un programa de la Cooperación Unión Europea – Chile. Ministerio de Medio Ambiente 2013.
- ✓ Ilustre Municipalidad de Lota. 1982. Plan Regulador Comunal de Lota.
- ✓ INE. 1995. Chile. División político administrativa 1995. Santiago.
- ✓ INE. 1996. Chile. Estimaciones y Proyecciones de Población, por sexo, regiones, provincias, comunas. 1990 – 2005. Santiago.
- ✓ INE. 2004. Censo 2002. Resultados Población y Vivienda. Santiago.

-
- ✓ INE. 2005. Chile. División político administrativa 2005. Santiago.
 - ✓ INE. 2005. Chile hacia el 2050. Proyecciones de población. Santiago.
 - ✓ INE. 2005. Estimaciones y proyecciones de población, por comunas. 1990-2020.Santiago.
 - ✓ INE. 2005. Ciudades, pueblos, aldeas y caseríos 2005. Santiago.
 - ✓ INE. 2006. Dirección regional del Biobío. Síntesis resultados Censo 2002 de la Región del Biobío. Concepción.
 - ✓ INE. 2012 Resultados preliminares censo de población y vivienda 2012
 - ✓ INE. Anuarios de Demografía. 1990 – 2000. Santiago. Publicación anual.
 - ✓ INE. Anuario de Estadísticas Vitales. 2000 – 2005. Santiago.
 - ✓ INE. Compendio estadístico. 1990 – 2008. Santiago. Publicación anual
 - ✓ LACAZE (Jean-Paul), *Les Méthodes de l'urbanisme*, Paris, Presses Universitaires de France, Coll. Que sais-je ?, 1997, 128 p.
 - ✓ MIDEPLAN. Encuestas CASEN. 1992 – 2006. Diversas publicaciones.
 - ✓ MIDEPLAN- PNUD. 1996. Índice de desarrollo humano en las comunas de Chile. 1994. Santiago.
 - ✓ MIDEPLAN – PNUD. 2000. Índice de desarrollo humano en las comunas de Chile.1998. Santiago.
 - ✓ MIDEPLAN – PNUD. 2006. Las trayectorias del desarrollo humano en las comunas de Chile 1994 - 2003. Santiago.
 - ✓ Ministerio de Medio Ambiente, División Jurídica, Unidad de Evaluación Ambiental Estratégica, Guía de Evaluación Ambiental Estratégica para Instrumentos de Planificación Territorial IPT, Santiago, Julio 2012.
 - ✓ Ministerio de Vivienda y Urbanismo. 2006. Plan Regulador Metropolitanos de Concepción. Región del Biobío.
 - ✓ Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2006, Estudio de Identificación de Inmuebles y Zonas de Conservación Histórica, elaborado por la Empresa Merino y Nelly SURPLAN Ltda.
 - ✓ Ministerio de Vivienda y Urbanismo. 2009. Observatorio Urbano.
<http://www.observatoriourbano.cl/>.

-
- ✓ Ministerio de Vivienda y Urbanismo Circular DDU 227 de 01 Diciembre de 2009.
 - ✓ Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2010, Circular DDU 240, relativa a las áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural, inmuebles y zonas de conservación histórica, zonas típicas y Monumentos Históricos.
 - ✓ MINVU, Hacia una nueva Política Urbana para Chile Antecedentes Históricos, Santiago, 2012, p. 164.
 - ✓ Ortiz, J.C. e H. Ibarra-Vidal, 2005. Anfibios y reptiles de la cordillera de Nahuelbuta. 427-440. En: Smith-Ramírez, C. Armesto, J.J. & C. Valdovinos (eds.). Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile. Editorial Universitaria, Santiago. 2005. 708 páginas.
 - ✓ Oyarzun et al. 1982. Geología económica. Secretaría Regional de Planificación y Coordinación región del Biobío. Santiago.
 - ✓ SDRIF Évaluation Environnementale, Schéma directeur de la région Île-de-France Projet adopté par Conseil régional le 25 septembre 2008, Paris, 2008 p. 130.
 - ✓ SDRIF Rapport, Schéma directeur de la région Île-de-France Projet adopté par Conseil régional le 25 septembre 2008, Paris, 2008 p. 248.
 - ✓ Smith-Ramírez, C.; Armesto, J.J. & B. Saavedra. 2005. Estado Del conocimiento y conservación de los ecosistemas de La Cordillera de La Costa: síntesis y perspectivas. 645-650 pp. En: Smith-Ramírez, C. Armesto, J.J. & C. Valdovinos (eds.). Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile. Editorial Universitaria, Santiago. 2005. 708 páginas.
 - ✓ Universidad del Biobío. 1997. Estudio Plan Regulador Comunal de Lota: Análisis y Diagnostico.
 - ✓ Venegas Troncoso Jorge. Plan Ambiental Comuna de Lota 2000 – 2002. 87 pp.

ANEXOS.

1a. Zonificación Lota Alternativa 1

1b. Zonificación Chivilingo Alternativa 1

2a. Zonificación Lota Alternativa 2

2b. Zonificación Chivilingo Alternativa 2