MUNICIPALIDAD DE HUALPEN

PLAN REGULADOR COMUNAL DE HUALPÉN

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SANITARIA

Presentación 3

1.- EL AREA DE ESTUDIO 3
1.1.- La comuna de Hualpén 3
1.2.- Usos de suelo generales 4

2.- LA POBLACION DE HUALPÉN Y SU PROYECCION 5
2.1.- Población de la comuna de Hualpén 5
2.2.- Proyección de la población 5

3.- ESTADO ACTUAL Y COBERTURA DE LA ESTRUCTURA SANITARIA 6
3.1.- Servicio de agua potable 6
3.2.- Servicio de alcantarillado de aguas servidas 11
3.3.- Evacuación de aguas lluvias 13

4.- FACTIBILIDAD SANITARIA EN SECTORES DE EXPANSIÓN URBANA 21
4.1.- Servicio de agua potable y alcantarillado de aguas servidas 21
4.2.- Evacuación de aguas lluvias 25

5.- SÍNTESIS Y CONCLUSIONES 26
5.1.- Síntesis 26
5.2.- Conclusiones y recomendaciones 26
5.2.1.- Factibilidad para dotar de agua potable para el crecimiento poblacional esperado. 26
5.2.2.- Alcantarillado de aguas servidas para el crecimiento poblacional esperado.
5.2.3.- Alcantarillado de aguas lluvias para el crecimiento poblacional esperado. 26
5.2.4.- Capacidad nominal de los sistemas sanitarios en el área urbana consolidada. 26
26

PLAN REGULADOR COMUNAL DE HUALPÉN
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SANITARIA

PRESENTACIÓN.

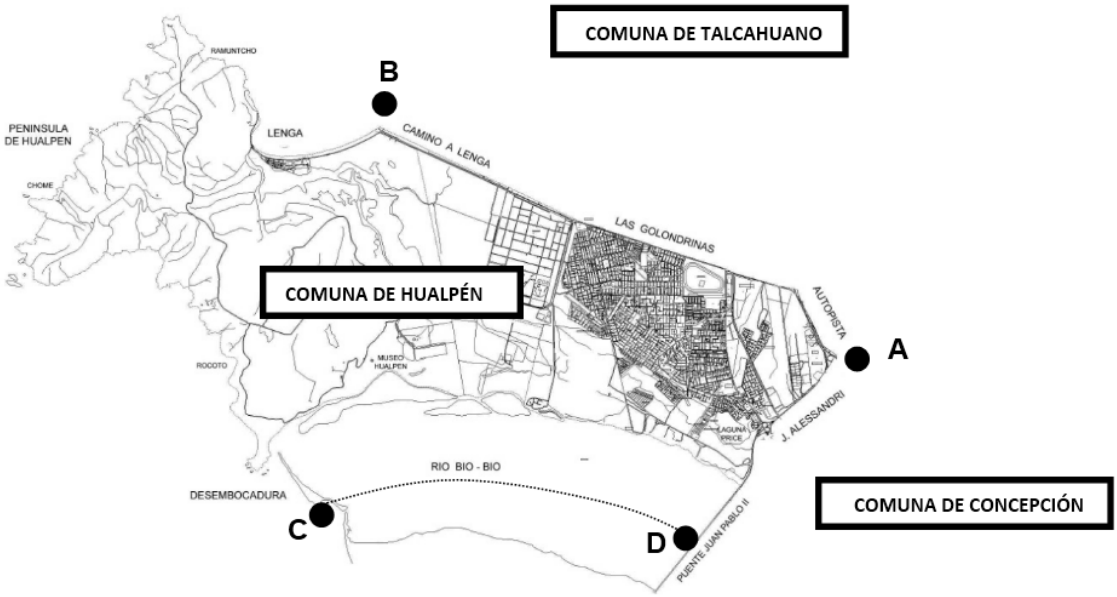
La elaboración de un nuevo Plan Regulador Comunal para Hualpén, que sea expresión de los requerimientos actuales, tiene además una dimensión técnico-sanitaria. En efecto, en el presente plan regulador comunal, no sólo se han alterado las condiciones urbanas y de demografía del área de Hualpén, sino que además, se ha ampliado el área factible de construir en la comuna. Estoabre un nuevo flanco de estudio para verificar la viabilidad de dotación de agua potable y servicio de evacuación de aguas servidas y aguas lluvias para el nuevo sector urbanizable.
En este marco, se presenta este estudio de Factibilidad Sanitaria, que acompaña el Plan Regulador Comunal de Hualpén. Su objetivo principal es evaluar, justificar y respaldar las decisiones de planificación contenidas en el nuevo Plan Regulador Comunal de Hualpén.

1.- EL ÁREA DE ESTUDIO.

1.1.- La Comuna de Hualpén.

La comuna de Hualpén se ubica a 36° 41’ 22’’ de Latitud sur y en 73° 06’ 09’’ de Longitud oeste. Cuenta con una superficie de 5.363 hás y limita al Norte y Nor-Oriente con la comuna de Talcahuano; al Nor-Poniente con el Océano Pacífico; al Sur y Sur-Oriente con la comuna de Concepción y al Sur-Poniente con la desembocadura del Río Bíobío.El presente estudio de Factibilidad Sanitaria se refiere al territorio normado por el Plan Regulador, el cual coincide con los límites comunales, determinados por el polígono A-B-C-D-A graficado en el plano PRCH -01, y descritosen el Título II, artículo 3 de la Ordenanza Local del Plan Regulador Comunal de Hualpén, en adelante PRCH.

Cuadro Nº 1.-
El área de estudio



Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Pladeco Hualpén

1.2.- Usos de suelo generales.

Dentro del área del polígono A-B-C-D-A, se reconocen los siguientes usos de suelo

Cuadro Nº 2.-
Usos de suelo en el área de estudio

AREA	USO DEL SUELO	Há	%
Área Santuario de la Naturaleza (49,41%)		2.650,00	49,41%
Área urbana consolidada (14,12%)	Residencial	585,71	10,92%
	Comercial	19,00	0,35%
	Equipamiento de Culto y cultura	10,00	0,19%
	Equipamiento Deportivo y Recreativo	55,00	1,02%
	Equipamiento Educacional	32,00	0,6%
	Equipamiento de Salud	4,00	0,07%
	Equipamiento de Servicios	12,00	0,22%
	Equipamiento Áreas verdes	40,29	0,75%
Área industrial (4,96%)	Industria	251,00	4,69%
	Almacenamiento y bodegaje	14,00	0,27%
Área libre (31,51%)	Cuerpos de agua	24,00	0,44%
	Otros usos no calificados	869,00	16,21%
	Terrenos sin construcciones	797,00	14,86%
Total áreas de Hualpén (100%)	**TOTAL**	**5.363,00**	**100 %**

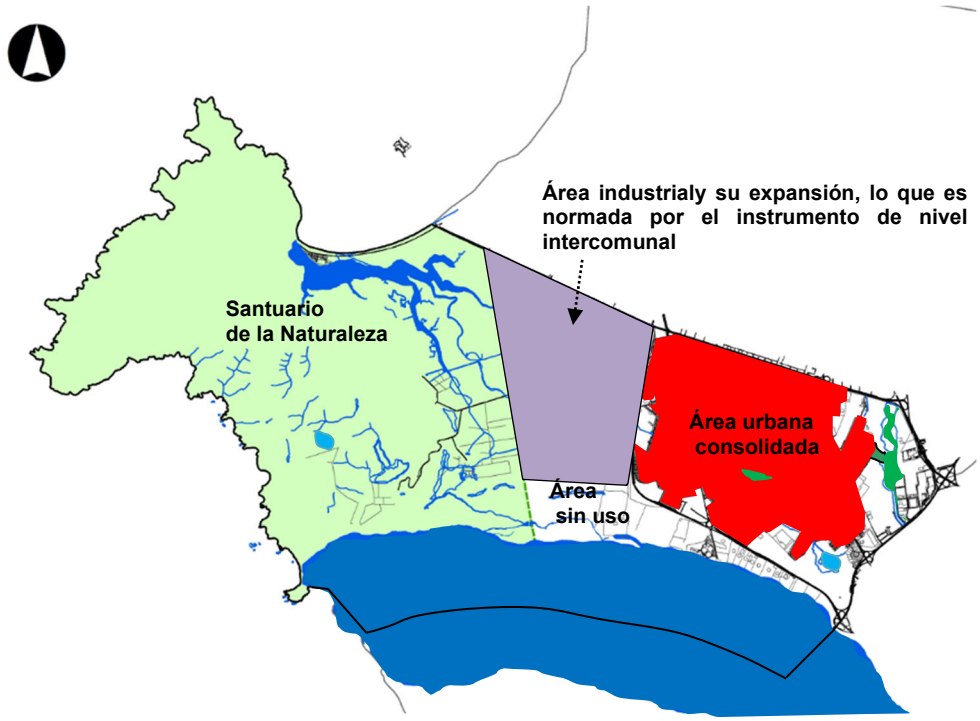
Fuente: Elaboración propia, a partir de datos PLADECO Hualpén

Como una manera de sintetizar las condiciones actuales del área de estudio, se pueden reconocer tres tipos de áreas generales:

- **El área urbana consolidada, que involucra principalmente vivienda y equipamiento.**
- **El área industrial, incluyendo su área de expansión prevista en el Plan Regulador Metropolitano de Concepción.**
- **El Santuario de la Naturaleza, correspondiente a la Península de Hualpén y,**
- **Las áreas sin uso.**

El siguiente cuadro da cuenta de esta distribución general de áreas.

Cuadro Nº 3
Esquema de áreas de Hualpén



Fuente: Elaboración propia

2.- LA POBLACIÓN DE HUALPÉN Y SU PROYECCIÓN.

2.1.- Población de la comuna de Hualpén.

La población de la comuna de Hualpén asciende a 91.773 habitantes, según datos del Censo de Población y Vivienda del año 2017. Este dato emana del cálculo por distritos censales, ya que la comuna tiene una creación posterior al año en que se aplicó el Censo. La comuna es predominantemente urbana, cuya población en ese sector, asciende a un total de 90.985(99,14%) personas, de los cuales un 47,35% son hombres y un 52,65% son mujeres.

2.2.- Proyección de la población.

Considerando los datos que arroja los censos de población de los años 1992 y 2002 respectivamente, la tasa de incremento de la población intercensal corresponde a un 6,59% equivalente a un 0,66% anual. Luego, para el año 2022 se estima que la población alcanzará 98.529 y luego para el año 2032 se estima que la el tamaño poblacional ascenderá a 105.022 personas.

Cuadro Nº 4
Proyección de la población Hualpén al año 2022-2032

Total población Censo 1992	Total población Censo 2002	Total población Censo 2017	Proyección al 2022	Proyección al 2032
81.360	86.722	91.773	98.529	105.022

Es del caso señalar que la nueva población de Hualpén, deberá ser considerada en los nuevos proyectos de infraestructura, tales como el Plan Maestro de Aguas lluvias, elaborado por el MOP, entre otros.

3.- ESTADO ACTUAL Y COBERTURA DE LA ESTRUCTURA SANITARIA.

3.1.- Servicio de agua potable.

El servicio de agua potable de la comuna de Hualpén es proporcionado por la concesionaria sanitaria ESSBIO S.A., y el territorio operacional asignado a ésta, no cubre la totalidad del área urbana de la comuna, estando excluido el sector emplazado al poniente de la costanera Concepción – Talcahuano.

Este sistema se abastece desde la captación superficial ubicada en Concepción, en el recinto La Mochita en la ribera norte del río Biobío, y para la concesionaria sanitaria ESSBIO, éste corresponde a un único servicio que abastece las comunas de Talcahuano y Hualpén.

Las aguas captadas son tratadas en la planta de tratamiento de agua potable La Mochita. Posteriormente son conducidas hacia el estanque de acumulación Agua Clara y Sentina, y desde allí son enviadas hacia los estanques de regulación Cerro Caracol, Lonco y Cerro Chepe.

Desde el estanque ubicado en el cerro Chepe se distribuye hacia Hualpén y Talcahuano y un sector perteneciente a la comuna de Concepción (Lomas de San Andrés y El Golf), y a los estanques de regulación Esmeralda, Hualpencillo, Higueras y Cerro Solar, también de la ciudad de Talcahuano. Desde el estanque Hualpencillo, se abastece gran parte de la red norte de Hualpén, en tanto que el resto de la ciudad y tal como se indicó precedentemente, se abastece directamente del estanque ubicado en el cerro Chepe de Concepción.

- **Fuentes y captaciones.**

El sistema de producción de agua potable de las localidades de Concepción, Hualpén y Talcahuano cuenta con una captación superficial ubicada en el recinto La Mochita, en la ribera norte del río Biobío, a unos 600 m. al este del Puente Viejo de Concepción.

La estructura de la captación está formada por una cámara que en su parte superior contiene un sistema de retención formado por rejas gruesas y finas y su interior es una cámara de succión donde se ubican las bombas de captación.

Las bombas de captación son seis, cuyo funcionamiento es (4+2), y cuyas características responden a una capacidad individual de 495 l/s a 12 m. de altura cada una.

La situación de derechos legales de aprovechamiento de aguas inscritos a favor de ESSBIO S.A., se indica en el cuadro siguiente:

Cuadro Nº 5.-
Situación de los derechos de agua

Nombre captación	Caudal (l/s)	Estado	Tipo	Situación DGA
La Mochita (Río Biobío)	3.003	En servicio	Superficial	Inscritos

Fuente: Plan de Desarrollo ESSBIO
(1) Los derechos son comunes a los sistemas de Talcahuano y Concepción. A este valor se le ha descontado los traslados de derechos de agua desde La Mochita a las localidades de San Pedro, Chiguayante, Laja y Santa Juana.

- **Plantas elevadoras y reelevadoras.**

El sistema de agua potable de Hualpén cuenta con una planta elevadora para satisfacer las necesidades de la ciudad. Esta planta es la siguiente:

- Chepe Talcahuano

Ésta corresponde a una planta elevadora que toma las aguas desde el estanque de acumulación Agua Clara y Sentina, para impulsarla hacia el estanque de regulación ubicado en el recinto Chepe de 5.000 m3 y que abastece a la localidad de Hualpén y Talcahuano.

Está compuesta por tres equipos motobombas de capacidad 296,4 l/s a 81 m. de altura cada uno. Las bombas operan (2+1) por lo que cuentan con un equipo de respaldo, pero carecen de grupo generador de emergencia.

El siguiente cuadro muestra las características de la planta elevadora mencionada.

Cuadro Nº 6.-
Características equipos elevación planta reelevadora

Planta elevadora	Año instalación	Marca	Modelo bomba/marca motor	Tipo	Caudal de bombeo (l/s) [1]	Altura de elevación (m)	Potencia del motor (kw)	Subestación eléctrica (kVA)
Chepe Talcahuano 4(4+0)	1995	Layne	19-GM/General Electric	Sumergida	296,4	81	299	6.400[2]

Fuente: Plan de desarrollo ESSBIO

- Conducciones.

El servicio de Hualpén cuenta con una serie de conducciones para transportar los recursos hacia los diversos estanques de regulación de la ciudad, éstas se dividen en aducciones e impulsiones y sus principales características se mencionan a continuación.

[1] Corresponde a la capacidad individual de cada bomba.
[2] Esta subestación eléctrica está ubicada en el recinto La Mochita, y alimenta a todas las instalaciones ubicadas en este recinto.

- Aducciones.

Las aducciones del servicio de Hualpén y Talcahuano nacen de dos principales que se originan en el estanque que abastece ambas localidades y ubicado en el recinto Chepe de Concepción. Estas aducciones cuentan con tramos de distintos materiales y diámetros que distribuyen a cuatro estanques de regulación (3 exclusivos de Talcahuano y 1 para Hualpén y Talcahuano) y redes de distribución de Hualpén.

Cuadro Nº 7.-
Características aducciones.

Aducción	Tramo	Características		
		Material	Diámetro (mm)	Longitud (m)
Aducción1 Chepe Costanera	Chepe – sector Pozos	S/I	1.000	4.100
	Chepe – Nudo 4 esquinas	Acero	900	
	Nudo 4 esquinas – estanque Hualpencillo	Acero	450	1.950
		Fe. Fdo.	300	1.950
	Estanque Hualpencillo – Aducción 2	Acero	300	1.075
	Nudo 4 esquinas-Estanque Las Higueras	Acero	800	4.462
	Estanque Las Higueras-estanque cerro Solar	Acero	700	3.750
Aducción 2 Chepe Colón	Estanque Chepe-sistema hidroneumático.	Acero	1000	750
	Sistema hidroneumático – red Lomas San Andrés.	Acero	600	4.720
		S/I	300	4.720
	Red Lomas San Andrés – Red Denavi Sur	Acero	600	6.500
	Red Denavi Sur – Estanque Esmeralda	Asb. Cem.	250	630

Fuente: Plan de desarrollo ESSBIO

- Impulsiones.

Las impulsiones del servicio corresponden a aquellas que nacen en la planta elevadora al estanque Chepe que abastece a Hualpén y Talcahuano.

Cuadro Nº 8.-
Características impulsiones

IMPULSIÓN	CARACTERÍSTICAS		
	MATERIAL	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
Estanque Chepe de Talcahuano	Acero	1.000	3.693

Fuente: Plan de desarrollo ESSBIO

- Tratamiento.

Como ya se mencionó anteriormente, las aguas consumidas en la localidad de Hualpén corresponden a las provenientes del río Biobío en la captación La Mochita y comunes con la ciudad de Concepción y Talcahuano. En este mismo recinto (La Mochita) se emplaza una planta

de tratamiento de agua potable, compuesta por procesos de precloración, decantanción-floculación, filtración y post-cloración.
Además del tratamiento mencionado anteriormente, la ciudad de Hualpén y Talcahuano cuenta con recloración en el recinto de estanque regulación Hualpencillo.

- Estanques de regulación.

El sistema de regulación de Hualpén está compuesto por dos estanques de regulación que distribuyen a la localidad de Hualpén y Talcahuano. El estanque Chepe es el encargado de abastecer a todos los estanques de regulación Talcahuano y Hualpén, además de las redes de distribución de parte de Concepción.

Cuadro Nº 9.-
Estanque de regulación y de carga de Hualpén

Nombre	Volumen (m3)	Año Construcción	Tipo	Material	Control de llenado	Cotas (m.s.n.m.)		
						Terreno	Radier	Aguas Máx.
Chepe Talcahuano	5.000	1977	S/E	H.A.	Valv. automática	75,60	75,60	81,74
Hualpencillo	2.000	1974	S/E	H.A	No	50,00	50,00	55,24

Fuente: Plan de desarrollo ESSBIO

Cabe destacar que el estanque de regulación Chepe posee medidor de nivel con lectura local y remota con sistema de telemetría, e información transmitida hacia el recinto La Mochita.

- Red de distribución.

La red de distribución de Hualpén corresponde básicamente a una malla de cañerías alimentadas desde la aducción Chepe Colón, emplazada en Avda. Colón y aducción Chepe Costanera, ubicada en Avda. Costanera Concepción Talcahuano. Ambas abastecidas directamente desde el estanque Chepe Talcahuano, así como también, la red se alimenta desde el área norte por el estanque Hualpencillo.
La red está constituida por cañerías en diámetro desde 50 mm., hasta 300 mm.
A diciembre de 2005, el servicio que atiende las localidades de Hualpén y Talcahuano contaba con 61.160 clientes, desagregados como sigue:

Cuadro Nº 10.-
Número de clientes servicio de agua potable Hualpén y Talcahuano

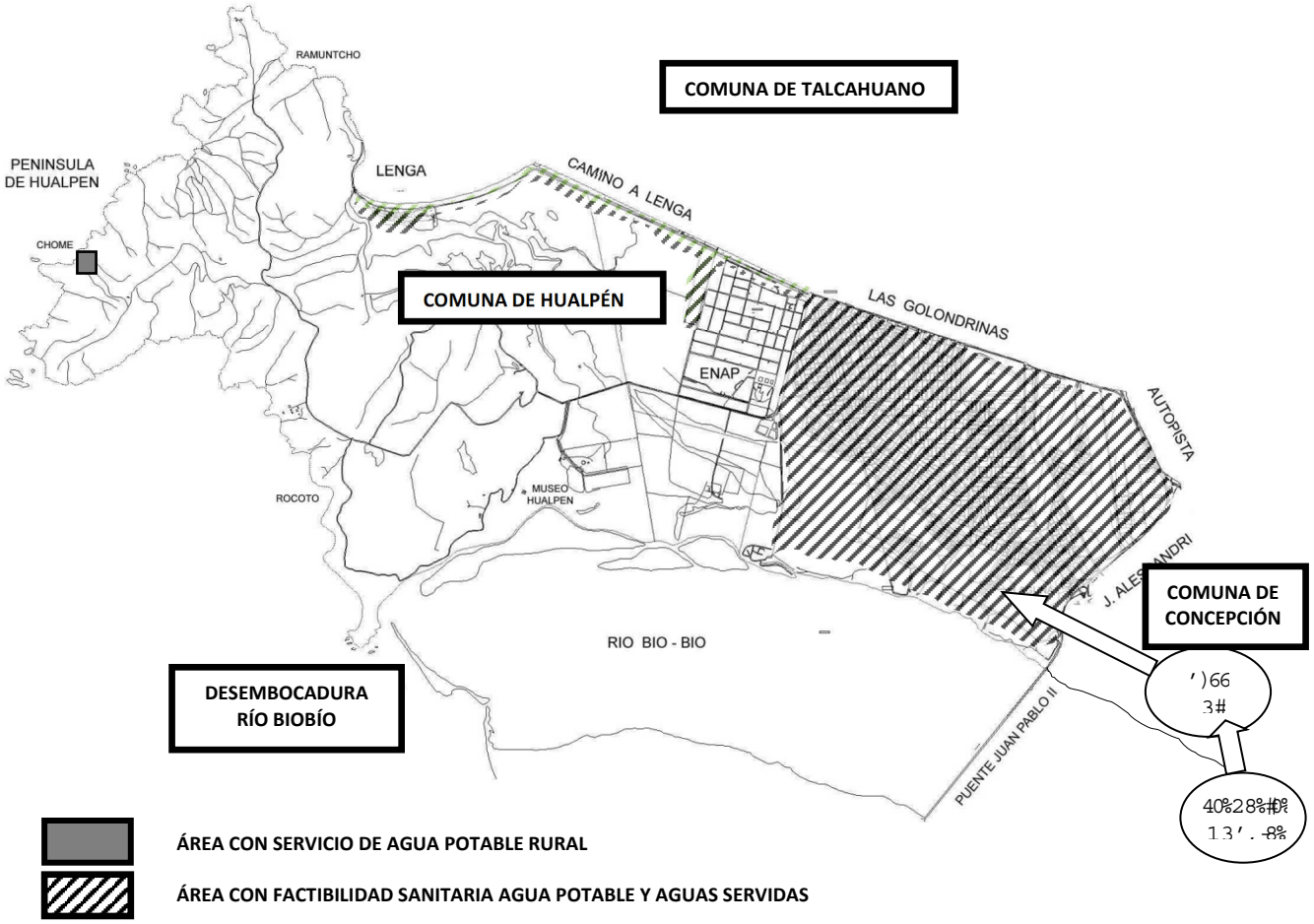
Cliente	Clientes ESSBIO	Universo
Residenciales	75.744	75.751
Comerciales	1.413	1.413
Industriales	354	364
Otros	1.026	1.037
TOTAL CLIENTES	78.537	78.565

Fuente: Base de datos ESSBIO 2018

Del cuadro anterior se desprende que la cobertura de servicio de agua potable para las localidades de Hualpén y Talcahuano es de un 99,88% de los potenciales clientes ubicados dentro del área de concesión.

Cuadro Nº 11

Esquema de cobertura de agua potable de Hualpén



En la imagen se aprecia que el área achurada se encuentra dentro del territorio operacional de ESSBIO. En consecuencia, todas las áreas ubicadas fuera del polígono achurado, deberían recurrir a sistemas particulares de dotación o solicitar la ampliación del territorio operacional al concesionario sanitario ESSBIO.

También se destaca la existencia de un servicio de agua potable rural en la localidad de Caleta Chome, que al año 2012 entregaba el servicio a un total de 30 familias. La cobertura de este sistema en la localidad alcanza a un 100% y está en estudio incorporar una nueva población por construir y que congrega un total de 32 familias, quienes en la actualidad residen en Caleta Perone. Finalmente, se indica que la localidad de Caleta Chome no cuenta con el servicio de alcantarillado de aguas servidas.

Cabe destacar que existen en la Península de Hualpén 2 campamentos que son caleta Perone (20 familias) y Fundo Lenga (11 familias), donde se provee agua con camión aljibe. Adicional a ello existe un tercer campamento en fundo Las Escaleras, que no ha sido catastrado.

3.2. Servicio de alcantarillado de aguas servidas.

El servicio de alcantarillado de aguas servidas de la comuna de Hualpén es atendido por la concesionaria sanitaria ESSBIO S.A., y el territorio operacional asignado en la concesión no cubre la totalidad del área urbana de la comuna, estando excluido el sector ubicado al poniente del eje vial costanera Concepción – Talcahuano.
Este sistema de recolección está constituido por una red de colectores que sanea íntegramente el área con el servicio de la comuna y recibe adicionalmente el aporte del sector sur de Talcahuano y del área nor-poniente de la ciudad de Concepción. La totalidad de las aguas son conducidas finalmente a la planta de tratamiento Biobío que recibe el aporte de Hualpén, Concepción y Chiguayante.

Para la recolección de las aguas generadas por la localidad, se dispone de ocho plantas elevadoras que impulsan las aguas servidas a otras plantas elevadoras o al colector interceptor Costanera que conduce la totalidad de las aguas servidas del Gran Concepción a la planta de tratamiento Biobío.

- Red de alcantarillado:

La red de alcantarillado de Hualpén cubre casi la totalidad del sector habitado de la comuna y está compuesto mayoritariamente por cañerías de hormigón simple y asbesto cemento seguido por PVC.

La topología de la red de colectores está asociada básicamente a los siguientes sistemas: Sector Sur que evacúa los sectores Santa Leonor, René Schneider, Cerro Verde, Bellavista y Laguna Redonda de Concepción a través del colector interceptor Costanera que conduce hacia la planta de tratamiento Biobío. Por otra parte, el resto de la comuna conduce las aguas servidas ya sea gravitacionalmente o a través de diferentes plantas elevadoras hasta el ingreso de la planta de tratamiento Biobío.

Finalmente, la red está constituida por colectores de diámetro 160 mm. hasta 1900 mm.
A diciembre de 2005, el servicio que atiende las localidades de Hualpén y Talcahuano contaba con 58.212 clientes, desagregados como sigue:

Cuadro Nº 12.-
Número de clientes servicio de alcantarillado Hualpén y Talcahuano

CLIENTE	CLIENTE ESSBIO	UNIVERSO
Residenciales	73.605	75.751
Comerciales	1.284	1.413
Industriales	260	364
Otros	287	1.037
Total clientes	**75.436**	**78.565**

Fuente: Base de datos ESSBIO 2018

Del cuadro anterior se desprende que la cobertura del servicio de alcantarillado de aguas servidas para las localidades de Hualpén y Talcahuano es de un 95,07% de los potenciales clientes ubicados dentro del área de concesión.

- **Plantas elevadoras**

El servicio de la ciudad de Hualpén cuenta con nueve plantas elevadoras de aguas servidas, asociadas a nueve sectores de la comuna y parte del sector sur-oriente de Talcahuano y Nor-Oriente de Concepción.

Estas plantas recogen las aguas servidas y son impulsadas ya sea a otra red de colectores asociada a otra planta elevadora, o hacia un sistema gravitacional que conduce finalmente hasta el colector interceptor Costanera emplazado en el eje vial Costanera Concepción – Talcahuano y que evacúa la totalidad de las aguas servidas de Hualpén,Concepción y Chiguayante hasta la planta de tratamiento Biobío.

Las plantas elevadoras existentes y en operación permanente, se identifican como sigue:

- Planta elevadora de aguas servidas Laguna Redonda 2.
- Planta elevadora de aguas servidas Santa Leonor.
- Planta elevadora de aguas servidas Hualpencillo.
- Planta elevadora de aguas servidas Peñuelas.
- Planta elevadora de aguas servidas Residencial Biobío.
- Planta elevadora de aguas servidas Patricio Aylwin.
- Planta elevadora de aguas servidas Foresta.
- Planta elevadora de aguas servidas Alemparte.
- Planta elevadora de aguas servidas Caleta Lenga[3].

- **Sistema de tratamiento y disposición final:**

El servicio de la ciudad de Hualpén descarga la totalidad de las aguas servidas producidas hacia la planta de tratamiento del Gran Concepción, y tal como se indicó precedentemente, ésta trata las aguas servidas de Hualpén, parte de Talcahuano, Concepción y Chiguayante.

La planta de tratamiento está constituida por las unidades de: Cámaras de rejas, digestor, clarificador primario, clarificador secundario, sistema de tratamiento de lodos, cloración y desinfección.
La capacidad de diseño del sistema de tratamiento para el Gran Concepción, se resume como sigue:

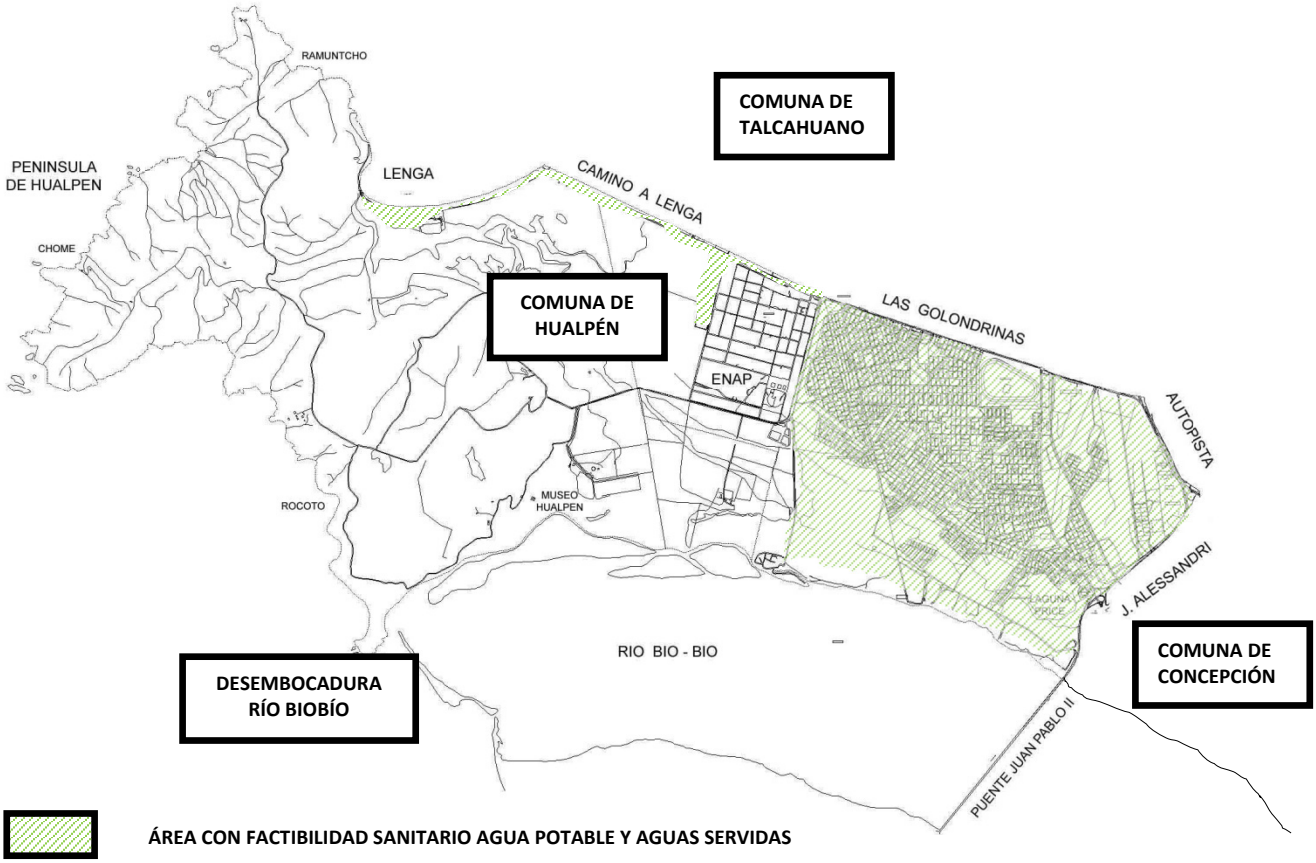
Cuadro Nº 13.-
Capacidad del sistema ptas. Biobío

AÑO	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO		POBLACIÓN POR SANEAR (HAB)
	LTS/SEG	M3/DÍA	
2007	1.591	137.480	437.592
2024	12.735	149.897	559.908

Fuente: Bases costos ESSBIO.

[3]Inaugurada el 25 de enero de 2008

Cuadro Nº 14.-
Esquema de cobertura de aguas servidas de Hualpén



En la imagen se aprecia que el área operacional de ESSBIO coincide con el área de evacuación de aguas servidas. Las áreas que se encuentran fuera del área operacional carecen de cobertura de evacuación de aguas servidas.

3.3. Evacuación de aguas lluvias.

El sistema de evacuación y drenaje de aguas lluvias de Hualpén corresponde por una parte a redes de evacuación constituida por colectores con sumideros y canales naturales o artificiales que conducen el agua lluvia hasta la Bahía de San Vicente a través de los humedales del estero Lenga y hasta la Bahía de Concepción mediante el cauce Ifarle.

El Plan Maestro de Aguas Lluvias de la comuna de Hualpén y Talcahuano, identifican los siguientes sistemas según el cuerpo receptor final para la comuna de Hualpén.

Cuadro Nº 15.-
Sistema de aguas lluvias comuna de Hualpén según PMALL[4]

Cuerpo receptor	Sistema	Área aportante (km2)
Canal Ifarle	Ñandú: Área al oriente de la Reconquista y Avda. Colón y hasta el cauce Ifarle.	2,55
	Ifarle: Área al oriente del cauce Ifarle y hasta La Autopista Concepción Talcahuano.	14,44
Humedales estero Lenga	Price: Área al poniente de Avda. La Reconquista y Avda. Colón hasta el río Biobío.	17,50
	ándara: Área definida aproximadamente por Avda. La Reconquista, Gran Bretaña, Calle Bremen y calle Grecia.	2,60
	Petrox: Área acotada por Avda. La Reconquista, refinería Enap, calle Grecia y Avda. Las Golondrínas.	3,57

Fuente: Plan Maestro Aguas Lluvias Talcahuano

- Red de colectores**:**

La red de colectores de aguas lluvias de la ciudad de Hualpén alcanza aproximadamente 30,7 Km materializando en cañerías predominantemente en hormigón, con diámetro que varían entre 200 mm. hasta 1.300 mm. Se destaca como los colectores más importantes el colector Yugoslavia (11.239 m), colector Coyhaique (3.727 m), colector Curanilahue (3.488 mm) y colector Munich (3.418 m).
La cobertura de la red corresponde a las diversas urbanizaciones existentes en la comuna, destacándose por su tamaño y extensión las urbanizaciones más antiguas como Hualpencillo.

En cuanto a estado de mantención de las redes, debe señalarse que su estado es regular. A pesar de ello, y sin ser su obligación específica, la Municipalidad de Hualpén realiza labores de mantención de las redes, específicamente en lo relacionado con limpieza de sumideros, como se detallará más adelante.

- Red de canales.

Los canales existentes corresponden a cauces naturales o artificiales. Esta red alcanza aproximadamente una longitud de 25,5 km. siendo más importante el canal Ifarle (9.167 m), canal Price (4.750 m), canal Loehrent (3041 m), canal Petrox (2.601 m), canal Gándara (3.447 m) y canal Las Golondrinas (2.494 m)

[4]PMALL : Plan Maestro de Aguas lluvia

La mayoría de los canales presenta la existencia de tramos de sección abierta unidos con una serie de tramos cortos cerrados constituidos por alcantarillas y/o tramos abovedados.

En relación con la mantención de los canales en el área urbanizada de Hualpén, la Municipalidad se ha hecho cargo de su mantención, existiendo programa anual de limpieza de dichos cauces.

- Cauces naturales.

Se destaca la existencia de los siguientes cauces y cuerpos naturales, emplazados en el territorio comunal de Hualpén, y que forman parte de la evacuación y drenaje de las aguas lluvias, esto es, el Estero Lenga y el Canal Ifarle.

El Estero Lenga corresponde a una marisma ubicada en el sector nor-poniente de Hualpén y recibe el aporte de todo el sector centro y poniente de la comuna, así como también, el área sur poniente de Talcahuano iniciándose en la descarga de la Laguna Price y descargando en la Bahía de San Vicente. El Canal Ifarle (o canal San Andrés) se ubica en un sector de Vegas, en la zona Oriente de la comuna y se inicia en la comuna de Concepción y descarga en el canal El Morro comuna de Talcahuano y el canal Gándara.

- **Sectores sin cobertura de aguas lluvias:**

Los sectores que carecen de la infraestructura de evacuación de aguas lluvias, según se establece en el plan maestro de aguas lluvias de la comuna de Hualpén y Talcahuano, corresponde a los siguientes sectores y/o vías públicas.

- Sector de Avda. Potsdam con descarga en canal Price.
- Sector norte de Arteaga Alemparte y Avda. O”Higgins para descargar en canal Ifarle.
- Sector sur de Parque Central (calle Los Jilgueros) para descargar en canal Ifarle.

Sectores con riesgo de anegamiento por lluvias.

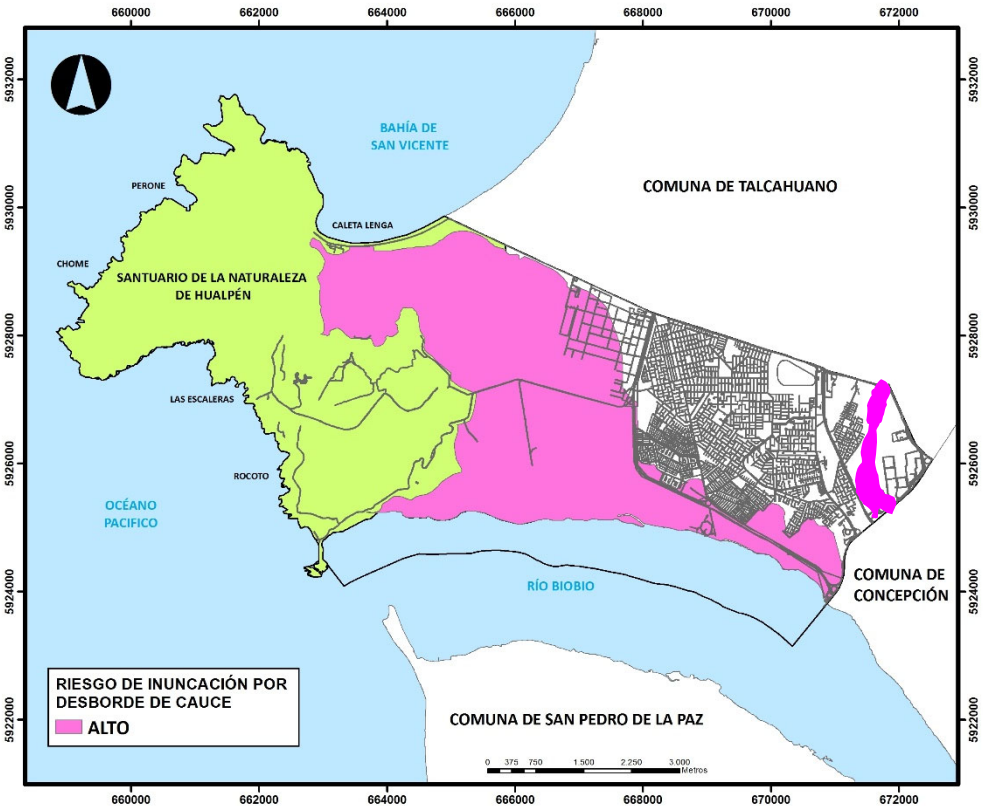
Es importante señalar los sectores que se pueden afectar por la deficiente evacuación de aguas lluvias. Se entiende por "anegamiento", la acumulación de agua lluvia sobre la superficie del suelo. Este proceso, que en primera instancia se debe a un déficit o ausencia de la red de evacuación de aguas lluvias; se ve favorecido por factores climáticos como la intensidad de la lluvia diaria, la acumulación de ésta en períodos de lluvias prolongadas, esto es,más de un día consecutivo y, en definitiva, la incapacidad del suelo para infiltrar las aguas acumuladas.

El fenómeno de inundación por anegamiento en Hualpén está fuertemente asociado a las zonas con napa freática superficial, presente en los sectores de humedales, paleocauces y marismas protegidos por el Santuario de la Naturaleza de Hualpén. En menor medida, y debido a los rellenos de áreas urbanas, este riesgo se presenta en los bordes de lagunas como Price y el humedal Los Boldos. Se reconoce un anegamiento recurrente por drenaje insuficiente, en el sector Laguna Price.

En términos generales, conforme a estudios de la UBB y de SERNAGEOMIN, las áreas de anegamiento coinciden con las áreas inundables por desborde de cauces. La siguiente imagen muestra estas zonas:

Cuadro Nº16

Mapa de riesgo por desborde de cauce, comuna de Hualpén



Fuente: Elaboración propia a partir de la UBB (2010) y SERNAGEOMIN (2010)

La evacuación de aguas lluvia en el área consolidada de Hualpén

En forma específica, y dentro del área consolidada de Hualpén, es posible detectar sectores afectados por inundaciones recurrentes y otros sectores que se encuentran libres de esta situación.
Las áreas que no son afectados por inundaciones, se ubican al oriente de la Avda. Gran Bretaña y al norte de Avda. Patria Vieja. En este último caso, ello se explica por la labor de limpieza de colectores de aguas lluvia. Estos colectores suman una longitud de aproximadamente 9 km, distribuidos en 14 colectores de diferente largo.

El siguiente cuadro muestra los colectores de aguas lluvias que periódicamente son limpiados por la Municipalidad de Hualpén.

Cuadro Nº 17
Red de colectores de aguas lluvias en mantención permanente

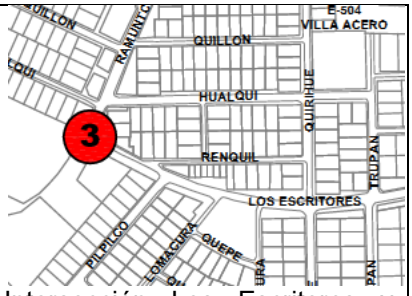
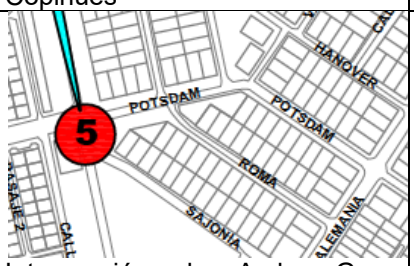
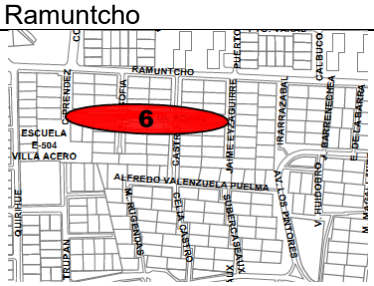
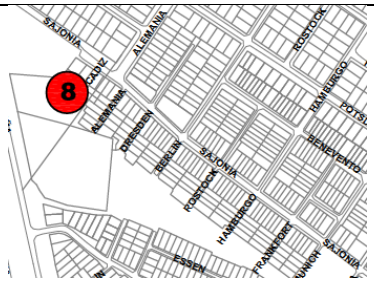
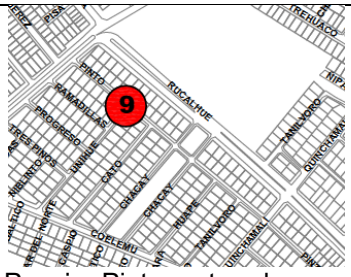
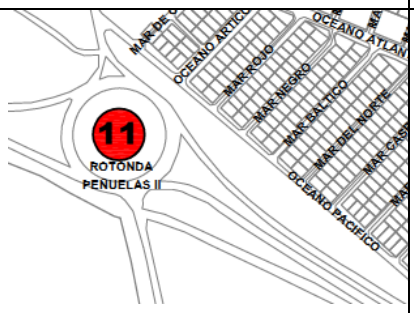
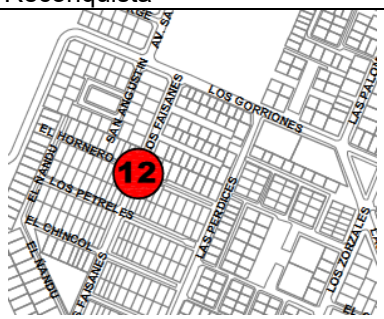
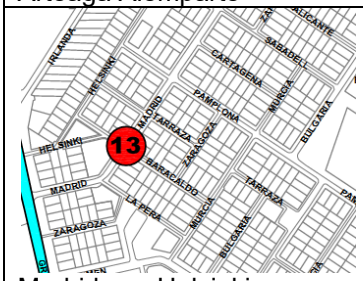
Colector de aguas lluvias	Longitud arox.
Avda. Gran Bretaña	1.700 m
Manchester	230 m
Noruega	550 m
Yugoslavia	300 m
Bélgica	650 m
Escocia 1	120 m
Escocia 2	215 m
Bucarest	215 m
Varsovia	450 m
Finlandia	1.580 m
Avda. Grecia	1.300 m
Bremen	420 m
Avda. Colón	820 m
Recinto Estación	350 m
Total	**8.900 m**

Por su parte, la inundación se da por focos específicos, localizados en general en el sector sur del área consolidada, algunos de los cuales se producen por efecto de las obras ejecutadas, como el caso de la Rotonda Peñuelas II o el foco ubicado en la intersección de Avda. Jorge Alessandri y Arteaga Alemparte. En general, las inundaciones se producen por escasa permeabilidad del suelo y principalmente por la deficiente capacidad de los sistemas de drenaje.

El siguiente cuadro grafica 15 focos detectados por la Municipalidad de Hualpén, en donde se producen reiteradas inundaciones.

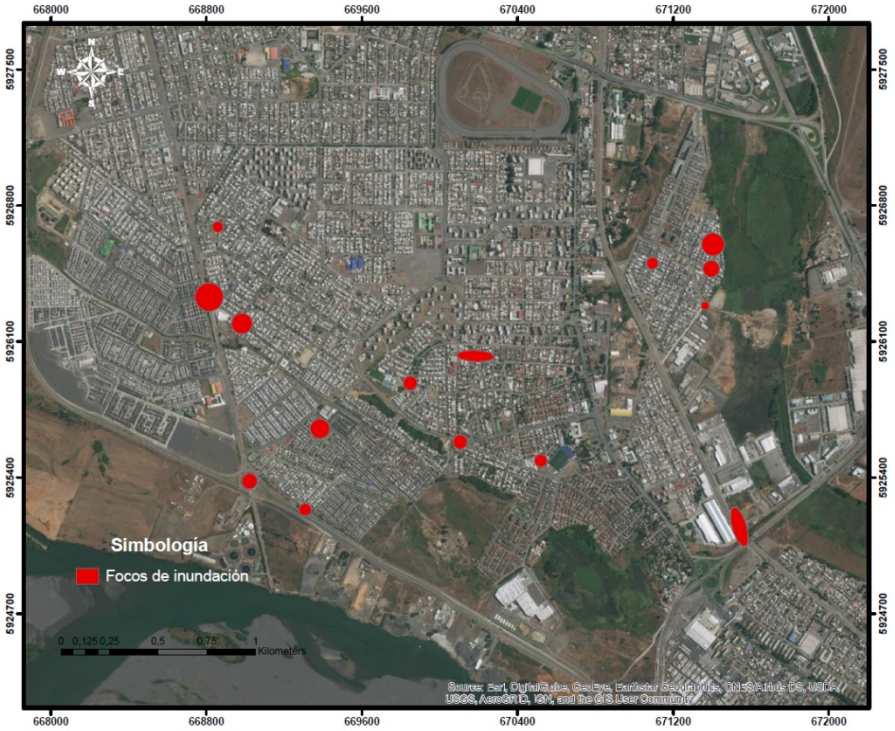
Cuadro Nº 18

Focos de inundación del área consolidada de Hualpén

Sector Avda. Costanera	Intersección Quirihue y Los Copihues	 Intersección Los Escritores y Ramuntcho
Sector Este, calle Los Gorriones y Las Tórtolas	 Intersección de Avda. Gran Bretaña con Postdam	 Sector cercano a la Escuela E-504 Villa Acero
Intersección de Los Alerces y Los Queules	 Pasaje Cádiz con Sajonia	 Pasaje Pinto entrando por Av. Reconquista
Intersección de Avda. Alessandri y Arteaga Alemparte	 Rotonda Peñuelas II	 Sector Este, El Hornero con Los Faisanes
 Madrid con Helsinki	Sector Este, al final de Las Torcazas	Sector Este, Los Colibríes y Las Tórtolas

Cuadro N°19.-

Carta focos de inundación del área consolidada de Hualpén



Fuente: Elaboración propia-2018

En el área consolidada, es posible identificar los siguientes colectores y canales que se ven sobrepasados con lluvias de cierta importancia, lo que se traduce en que los sectores adyacentes se vean inundados. Estos son:

Cuadro Nº 20.-

Colectores vinculados a sectores inundables de la comuna

Colector	Motivo de la falla
Colector Nueva Imperial	Falta de capacidad del colector
Colector Coyhaique	Falta de capacidad del colector
Colector Trancura	Falta de capacidad del colector
Colector Trupán	Falta de capacidad del colector
Colector Pilpilco	Falta de capacidad del colector
Colector Price	Falta de capacidad y falla desagüe laguna Price
Canal Price	Desborde en tramos finales y sin revestimiento y en algunas zonas de alcantarillas
Colector Océano Pacífico	Falta capacidad en tramo inicial
Canal Granada	Desborde en tramos sin revestimiento
Colector Moravia	Falta de capacidad del colector

Fuente: Elaboración propia a partir de información MOP

Adicionalmente, existe algunas situaciones puntuales de inundación de viviendas y/o sitios, en diversos sectores de la localidad, y que en general corresponde a terrenos emplazados en una cota inferior a la vía pública y por lo tanto en algunos casos se inundan.

Conclusión general del sistema de aguas lluvia de la comuna de Hualpén.

El sistema de evacuación de las aguas lluvia, del área consolidada, combina redes con sumideros y canales abiertos, alcanzando aproximadamente a 30,7 Km de colectores y 25,5 Km de canales. Las redes se encuentran en regular estado y no cuentan en muchos casos, con la capacidad suficiente para evacuar el caudal de aguas lluvia, lo que implica la necesidad de reponer parte de la red, con colectores de mayor diámetro. Los colectores que no cuentan con la capacidad suficiente son: Nueva Imperial, Coyhaique, Trancura, Trupán, Pilpilco, Price y Moravia. Entre los canales abiertos que se desbordan figuran el canal Price,canal Gándara y canal Ifarle en tramos no canalizados a la fecha. En general, se concluye la necesidad de revestir adecuadamente los canales abiertos de aguas lluvia, con el objeto de facilitar la conducción de las aguas lluvia hasta sus receptores finales.Adicionalmente, se requiere trasformar en acueducto algunos tramos de canales abiertos, que por ubicarse en áreas densamente pobladas, son receptores permanentes de basura y desperdicios. Además, estos canales abiertos en sectores densamente poblados, constituyen un obstáculo y peligro para el flujo peatonal y vehicular. Considerando el estado de los canales y redes de evacuación de aguas lluvias, se concluye que la cobertura de evacuación de aguas lluvias del área consolidada de Hualpén, alcanza aproximadamente al 80%.

Por otra parte, las áreas que carecen de infraestructura de aguas lluvias y que por ende el escurrimiento del agua precipitada es superficial por las vías públicas, con todas las implicancias negativas que ello conlleva, tanto para los residentes como para la población en general, alcanza aproximadamente a un 20% y se concentra en los siguientes sectores y/o vías públicas: Avda. Potsdam, sector norte Arteaga Alemparte, Avda. O`Higgins y sector sur Parque Central.

4.- FACTIBILIDAD SANITARIA EN SECTORES DE EXPANSIÓN URBANA.

El área establecida para estudiar la presente Factibilidad Sanitaria, se refiere al área ubicada al interior del Límite Urbano fijada por el PRCH y que coincide con el área graficada en el cuadro Nº 1 de este documento. De acuerdo al plan, este Límite Urbano coincide con los límites oficiales de la comuna. En consecuencia, el Límite Urbano del PRCH es la línea poligonal cerrada que une los puntos A-B-C-D-A graficados en el plano regulador (PRCH-01), cuya descripción sintetizada es:

- A-B Límite Comunal norte de Hualpén con Talcahuano.
- B-C Línea sinuosa que bordea la playa de Lenga y la Península de Hualpén, correspondientea la línea de costa (en baja marea) y su proyección imaginaria.
- C-D Eje del río Biobío. Este límite coincide con el límite comunal entre Hualpén y San Pedro de la Paz
- D-A Costado poniente del puente Juan Pablo II y ellímite Comunal entre Hualpén y Concepción.

Al interior de esta poligonal, se encuentra el área planificada por este Plan Regulador Comunal. Esta área está conformada por tres macro-zonas:

- **Área Urbana Consolidada:** Zonas urbanas de Hualpén que se encuentran total o parcialmente ocupadas por el crecimiento físico.

- **Áreas de Protección de recurso de valor Natural:** Correspondena todaslas zonas al interior del Santuario.

- **Áreas restringidas al Desarrollo Urbano:** Corresponden a las áreas de riesgo y zonas no edificables.

Este estudio de Factibilidad, se centra específicamente en las zonas urbanizables del área denominada "Áreas de Protección de recurso de valor Natural" y que corresponde al territorio del Santuario de la Naturaleza de la Península de Hualpén.

4.1. Servicio de agua potable y alcantarillado de aguas servidas.

En el plano adjunto se indica los límites del territorio operacional que corresponde al área concesionada por ESSBIO S.A., esto es, toda la superficie destacada dispone de factibilidad sanitaria para el abastecimiento de agua potable y la evacuación de las aguas servidas, en los términos de plazos y obras requeridas por el "Plan de Desarrollo Sanitario" aprobado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

La cobertura de agua potable para el área indicada es de 100%. En tanto, para el alcantarillado de aguas servidas,la cobertura actual es también de 100%. La dotación de consumo para la concesión corresponde a 222,21 lts/hab/día el año 2020.

La demanda esperada por ESSBIO S.A. para el área de Hualpén; para el abastecimiento de agua potable y para la evacuación de las aguas servidas, es la siguiente:

Cuadro Nº 21.-
Demanda agua potable servicio Hualpén y Talcahuano

AÑO	POBLACIÓN (HAB)	Dotación (lts/hab/día)	Cobertura (%)	Caudal (lts/seg)		
				Media	Máx. diaria	Máx. horario
2005	234.437	204,43	99,9%	804,29	1.031,46	1.547,19
2006	237.248	200,22	99,9%	766,48	982,96	1.474,45
2007	240.028	199,53	100,0%	744,15	954,33	1.431,49
2008	242.777	200,60	100,0%	729,67	935,75	1.403,63
2009	245.498	201,43	100,0%	715,36	917,41	1.376,12
2010	248.194	202,92	100,0%	728,62	934,42	1.401,62
2011	250.866	204,53	100,0%	742,32	951,98	1.427,96
2012	253.516	206,62	100,0%	757,83	971,88	1.457,81
2013	256.147	207,99	100,0%	770,77	988,47	1.482,70
2014	258.759	209,81	100,0%	785,44	1.007,29	1.510,93
2015	261.355	211,68	100,0%	800,38	1.026,44	1.539,67
2016	263.936	213,99	100,0%	817,14	1.047,93	1.571,89
2017	266.504	215,58	100,0%	831,19	1.065,96	1.598,94
2018	269.061	217,61	100,0%	847,07	1.086,32	1.629,48
2019	271.608	219,69	100,0%	863,27	1.107,09	1.660,64
2020	274.146	222,21	100,0%	881,35	1.130,28	1.695,41

Fuente: ESSBIO

Cuadro Nº 22.-
Demanda de evacuación de aguas servidas servicio Hualpén y Talcahuano

AÑO	POBLACIÓN (HAB)	Dotación (lts/hab/día)	Cobertura (%)	Caudal (lts/seg)			
				Doméstico	Infiltración	A.Lluvias	Total
2005	234.437	234.437	95,8%	738,27	298,47	54,50	1.091,23
2006	237.248	237.248	96,8%	736,31	298,47	54,55	1.089,34
2007	240.028	240.028	97,7%	747,03	298,47	55,54	1.101,04
2008	242.777	242.777	98,6%	764,35	298,47	57,03	1.119,84
2009	245.498	245.498	99,6%	780,93	298,47	58,46	1.137,86
2010	248.194	248.194	100,0%	796,80	298,47	59,80	1.155,08
2011	250.866	250.866	100,0%	810,34	298,47	60,93	1.169,74
2012	253.516	253.516	100,0%	825,85	298,47	62,20	1.186,52
2013	256.147	256.147	100,0%	838,52	298,47	63,26	1.200,25
2014	258.759	258.759	100,0%	853,06	298,47	64,47	1.215,99
2015	261.355	261.355	100,0%	867,86	298,47	65,69	1.232,02
2016	263.936	263.936	100,0%	884,60	298,47	67,07	1.250,13
2017	266.504	266.504	100,0%	898,39	298,47	68,22	1.265,08
2018	269.061	269.061	100,0%	914,12	298,47	69,52	1.282,11
2019	271.608	271.608	100,0%	930,16	298,47	70,85	1.299,49
2020	274.146	274.146	100,0%	948,20	298,47	72,34	1.319,01

Fuente: ESSBIO

Como se puede apreciar de los cuadros anteriores, la cobertura de agua potable y la evacuación de aguas servidas es de un 100% el año 2007 para el servicio que abastece las comunas de Hualpén y Talcahuano, teniendo como universo la población residente en el área territorial asignada al concesionario sanitario ESSBIO.
Respecto a los recursos de agua la concesionaria, esto es, ESSBIO S.A. dispone de una capacidad de 3,003 lts/seg. en derechos de aprovechamiento de aguas en planta La Mochita de Concepción. Por otra parte, según se establece en el plan de desarrollo ESSBIO, con la demanda actual y esperada para la intercomuna Concepción – Talcahuano - Hualpén; se tiene un superávit que asegura cubrir siempre la demanda esperada.

ESSBIO S.A. en su Plan de Desarrollo define las obras necesarias para acoger a la totalidad de la población esperada para el área de Hualpén.

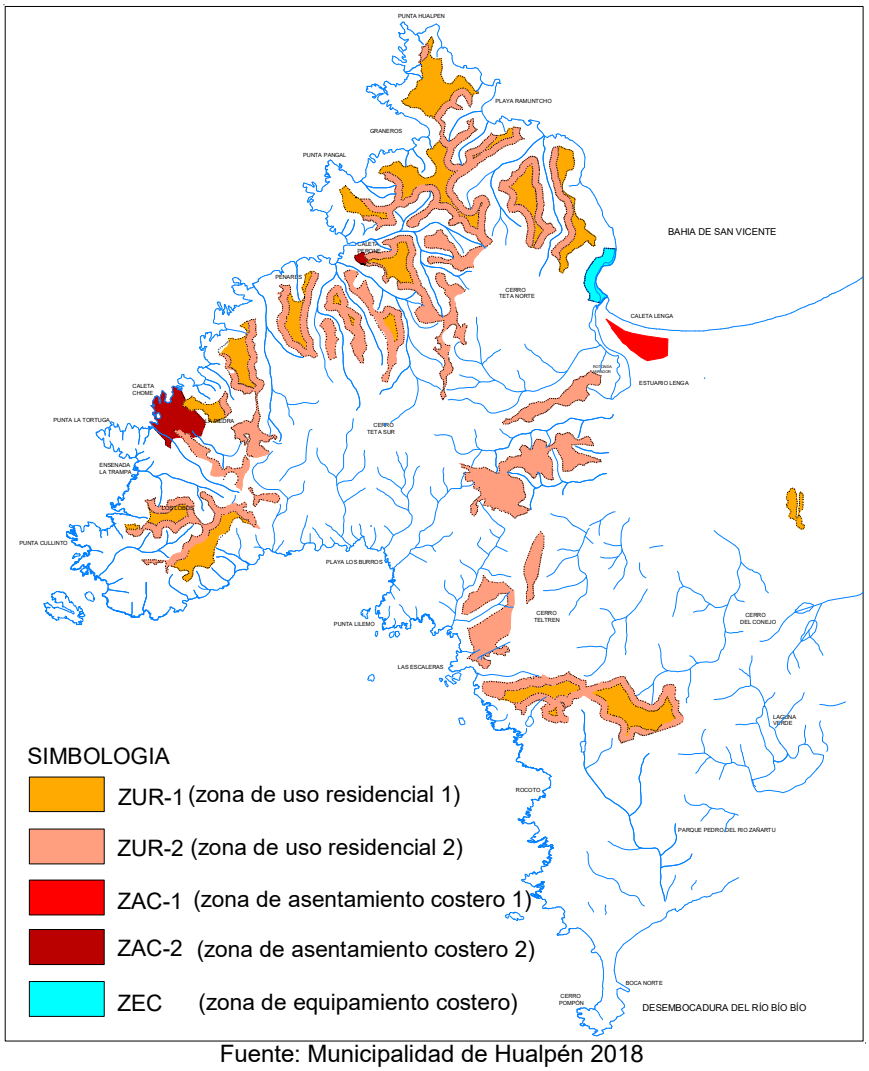
En las áreas de crecimiento urbano propuestas debe diferenciarse necesariamente dos situaciones, esto es, en primer lugar, aquellos sectores de expansión insertos dentro del actual territorio operacional. Éstos tienen asegurada su factibilidad sanitaria correspondiente al abastecimiento del agua potable y la evacuación de las aguas servidas de origen doméstico producidas por la población. Por otra parte, las áreas de crecimiento urbano ubicadas fuera del territorio con concesionario sanitario, requieren forzosamente de un estudio que permita factibilizar sanitariamente el área por urbanizar. En principio, ese análisis conlleva sólo a dos probables alternativas, esto es, solicitar al concesionario sanitario ESSBIO S.A., una ampliación de su territorio operacional para la nueva área urbana y como segunda alternativa, constituir un nuevo concesionario sanitario según lo establece la Ley Sanitaria DFL Nº 382 del MOP.
En figuras adjuntas se ilustra el área de expansión propuesta y su distribución respecto del actual territorio operacionales como sigue:

- Área urbana dentro del territorio operacional: 2.286 Há.
- Área de expansión fuera del territorio operacional: 599 Há.
- Áreas de restricción 2.420 Há
- Otros (áreas verdes y cuerpos de agua) 58 Há
- **Total superficie comunal 5.363 Há.**

Nombre	Zona	Superficie Há
ZUR-1	Zonas de Uso Residencial 1	78,90
ZUR-2	Zonas de Uso Residencial 2	177,95
ZEC	Zona de Equipamiento Costero	3,99
ZAC - 1	Zona de Asentamiento Costero 1	5,61
ZAC - 2	Zona de Asentamiento Costero 2	10,80
	Total	**277,25**

Las áreas de crecimiento urbano en donde el presenta plan regulador comunal permite construcción fuera del territorio operacional corresponden al siguiente detalle (cuadro Nº23):

Cuadro Nº 23
Áreas ocupables en el Santuario de la Naturaleza



Fuente: Municipalidad de Hualpén 2018

El resto de las zonas urbanas ubicadas fuera del área operacional, pero que no admiten construcción, son:

Nombre	Zona
Extensión urbana (Santuario de la Naturaleza)	
ZIN	Zona de Interés Natural
ZP	Zona de Playa
ZH	Zona de Humedal
ZD	Zona de Dunas
Área urbana consolidada(cono de aproximación aeródromo Carriel Sur)	
ZNE	Zona no edificable

En consecuencia, se debe estudiar la Factibilidad Sanitaria exclusivamente para las zonas del Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén denominadas ZUR-1, ZUR-2, ZAC- 1, ZAC-2 y ZEC. Dentro de ellas, las zonas ZUR-1 y ZUR-2, por su extensión, requieren especial atención: Las zonas ZUR-1 tienen una superficie de 79,67 ha y una densidad habitacional máxima bruta de 24 hab/há y las zonas ZUR-2 tienen una superficie de 173,42 ha y una densidad habitacional máxima bruta de 16 hab/ha. Ello implica que teóricamente podría esperarse una población total aproximada de 4.686habitantes. Las zonas de asentamiento costero ZAC-1 y ZAC-2 (caletas Lenga, Chome y Perone) así como la zona ZEC no tienen mayor impacto.

No obstante, en general, para las zonas utilizables del Santuario de la Naturaleza, la demanda de infraestructura sanitaria se detalla como sigue:

Sistema de agua potable:

- **Zonas ZUR-1, ZUR-2 (Zonas de uso residencial en las mesetas) y ZAC-2 (Caleta Chome y Caleta Perone en caso que en esta última se llegase a resolver la situación legal de sus ocupantes)**

Se requiere aumentar volumen de regulación y disponer de estanques en el sector alto de los cerros y en la elevación que técnicamente se determine.

- **Zonas ZAC-1 (Caleta Lenga) y ZEC (Zona de equipamiento costero al nororiente de Caleta Lenga)**

Se debe conectar a la red de distribución existente en el sector Caleta Lenga, efectuando los refuerzos que técnicamente se determine.

Sistema de alcantarillado de aguas servidas:

- **Zonas ZUR-1, ZUR-2y ZAC-2.**

Se mantiene sistema de tratamiento y sólo se requerirá conducir las aguas servidas gravitacionalmente en su etapa de inicio y luego a través de planta elevadora hasta la red de alcantarillado de aguas servidas de Hualpén.

- **Zona ZAC-1 y ZEC.**

Se mantiene sistema de tratamiento y se requerirá aumentar capacidad de planta elevadora de agua servidas existente en Caleta Lenga.

4.2. Evacuación de aguas lluvias.

El plan maestro de aguas lluvias de Hualpén y Talcahuano, encargado por la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del Ministerio de Obras Públicas, define los déficit y necesidades que presenta la infraestructura existente para la evacuación del agua lluvia en la comuna de Hualpén. Dicho plan indica que en la infraestructura existente se observa en general una falta de capacidad de porteo. No obstante lo anterior, no se detectan problemas graves y sólo se observan problemas puntuales de inundación en época de lluvias importantes, los que se detallan en la pág. 18 de este estudio. Además, la DOH señala que los perjuicios que se crean con los temporales no son de gran magnitud, por cuanto la hoya hidrográfica o superficie gravitante dentro de la parte urbana de la ciudad no es significativa.

En base a lo anterior, es claro que las nuevas urbanizaciones que se incorporen deberán incluir sus respectivos proyectos de evacuación de aguas lluvias, así como también, las obras de refuerzo requeridas por la infraestructura existente si así loexige el organismo competente.

5.- SÍNTESIS Y CONCLUSIONES.

5.1.- Síntesis.

El PRCH propone como áreas de uso residencial de densidad baja, las zonas denominadas ZUR-1 y ZUR-2 ubicadas en el Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén. Éstas áreas carecen de factibilidad sanitaria, ya que el resto, (incluidas las zonas libres junto a la ribera del río) se encuentran cubiertas por el área operacional de ESSBIO.
El área para uso residencial de densidad baja (en la Península de Hualpén) en las zonas ZUR-1 y ZUR-2 alcanza a 253,09 hás., lo que equivale al 9.73% de la superficie del Santuario. Si se considera que la densidad habitacional bruta máxima prevista en el presente PRC es de 24 hab/há en las zonas ZUR-1 y de 16 hab/há en zona ZUR-2, se tiene que teóricamente podría llegarse a una población total de 4.686 nuevos residentes, lo cual podría bajar aún más si se considera que en dichas zonas se permiten además los equipamientos compatibles con el turismo, como uso complementario de las zonas ZUR-1 y ZUR-2

5.2.- Conclusiones y recomendaciones.

5.2.1.- Factibilidad para dotar de agua potable para el crecimiento poblacional esperado.
Para dotar de agua potable a la zona de la Península de Hualpén, se requiere aumentar el volumen de regulación y disponer de estanques en el sector alto de los cerros y en la elevación que técnicamente se determine.Todo lo anterior, junto con aumentar la capacidad de conducción del agua potable desde la planta de tratamiento La Mochita ubicada en la comuna de Concepción.

5.2.2.- Alcantarillado de aguas servidas para el crecimiento poblacional esperado.
En cuanto al alcantarillado de aguas servidas, se requerirá conducir las aguas servidas gravitacionalmente en su etapa de inicio y luego a través de planta elevadora hasta la red de alcantarillado de aguas servidas de Hualpén, la que finalmente conduce hacia la planta de tratamiento de aguas servidas Biobío.

5.2.3.- Alcantarillado de aguas lluvias para el crecimiento poblacional esperado.
Para el sistema de evacuación de aguas lluvias en la zona península de Hualpén, deberá proyectarse las canalizaciones que conduzcan el agua precipitada, para cada área por sanear, y las descargas deberán corresponder al punto final de escurrimiento actual de la hoya hidrográfica, esto es, el estuario Lenga para el sector Oriente y el océano Pacífico para el área poniente.

5.2.4.- Capacidad nominal de los sistemas sanitarios en el área urbana consolidada.
El área poblada o área urbana consolidada, se encuentra dentro del territorio operacional de ESSBIO, por lo que constituye obligación de esta empresa, dotar de agua potable y alcantarillado a las áreas ubicadas dentro de dicho polígono. Se recuerda que este último territorio ya cuenta con factibilidad sanitaria, por lo que el presente estudio se refiere exclusivamente a las áreas ubicadas fuera del territorio de ESSBIO y que el PRCH determina para ser utilizadas para el desarrollo urbano.

Respecto de la capacidad nominal de los servicios sanitarios de agua potable y alcantarillado de aguas servidas, se destaca que la infraestructura de producción de agua potable y tratamiento de las aguas servidas es única para las localidades de Chiguayante, Concepción, Hualpén y

Talcahuano. Es claro que se requerirá de un estudio técnico especial, que determine qué aspectos de la Planta de Tratamiento La Mochita, con una producción teórica de hasta 3000 lts/seg., requieren ser modificados y/o ampliados para incorporar la futura demanda de la Península de Hualpén.
En este mismo sentido, se deberá efectuar un estudio técnico para revisar las transformaciones que requerirá la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Bío Bío, con una capacidad actual para tratar aproximadamente 400.000 habitantes, para atender el incremento poblacional.

En relación a la evacuación de aguas lluvias, el Plan Maestro de Aguas Lluvias indica que en la infraestructura existente se observa una falta de capacidad de porteo. No obstante lo anterior, no se presentan problemas graves y sólo se destacan problemas puntuales de inundación en época de lluvias con altas precipitaciones, siendo Parque Central siempre el sector más afectado (ver puntos 4,12,14 y 15 de la figura Nº18, pág.16), por lo que en la actualidad se desarrollan estudios por parte de Serviu Biobío para dar solución definitiva al problema.
Sin embargo en general para el territorio comunal, la hoya hidrográfica o superficie gravitante dentro de la parte urbana de la ciudad no es significativa.

Por todo lo anterior es recomendable realizar cambios a la infraestructura existente en el sector de Parque Central en base a los estudios de Serviu Biobío, además de otras medidas en otros lugares de la comuna, tales como revestir canales abiertos e incluso soterrar algunos para evitar problemas funcionales de flujos peatonales y vehiculares, además de reemplazar colectores que no cuentan con la capacidad suficiente para evacuar las aguas lluvias.

Finalmente, se destaca que la infraestructura de saneamiento de aguas lluvias demandada por la zona de la Península de Hualpén, es absolutamente independiente de la infraestructura existente y por lo tanto su solución e implementación no requiere modificar la actual infraestructura de aguas lluvias de la comuna de Hualpén.

I. MUNICIPALIDAD DEPTO. PROYECTOS SECPLAN HUALPEN

Italo Espinoza Peña
Ingeniero Civil
Secretaría Comunal de Planificación
Municipalidad de Hualpén

Hualpén, Diciembre del 2019

MUNICIPALIDAD DE HUALPEN

Hualpén

1807

OFICIO N° ______/

ANT.: Estudio de Factibilidad Sanitaria Plan Regulador Comunal de Hualpén.

MAT.: Solicita Informe de Estudio de Factibilidad Sanitaria para Plan Regulador Comunal de Hualpén.

HUALPEN 04 JUL 2018

DE : ALCALDESA MUNICIPALIDAD DE HUAPEN
SRTA. KATHERINE TORRES MACHUCA

A : SRES. EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS DEL BIOBÍO, ESSBIO S.A.
ARTURO PRAT N°199, TORRE B, PISO 15
CONCEPCION

1. Junto con saludar, informo a usted que la Municipalidad de Hualpén ha terminado el anteproyecto de Plan Regulador Comunal y se encuentra próxima a iniciar el proceso de aprobación.

2. En consideración a que la propuesta de Plan Regulador se encuentra terminada, y en cumplimiento a lo indicado en la letra b) del artículo 42° de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, vengo en recabar informe previo por Estudio de Factibilidad Sanitaria correspondiente.

3. En consecuencia con lo antes señalado, adjunto Anteproyecto de Plan Regulador Comunal y Estudio de Factibilidad Sanitaria en versión papel y digital.

Saluda atentamente a usted

ESSBIO 06 JUL 2018

I. MUNICIPALIDAD ALCALDESA HUALPEN

KATHERINE TORRES MACHUCA
ALCALDESA
MUNICIPALIDAD DE HUALPEN

Inc. Ant.
-Anteproyecto (Lámina PRCH-01 y Ordenanza)
-Estudio de factibilidad Sanitaria
-Plano Infraestructura sanitaria Sistema Agua Potable y Alcantarillado Aguas Servidas
-Plano Infraestructura sanitaria Sistema de Evacuación aguas lluvias

DGM/GJS/CAR/LSM/lsm
DISTRIBUCION:
- **ESSBIO S.A., Arturo Prat N°199, Torre B, Piso 15, Concepción**
- Alcaldía
- Oficina de partes
- SECPLAN
- ASESORIA URBANA (2 copias)

MUNICIPALIDAD ASESOR JURIDICO HUALPEN

MUNICIPALIDAD DE HUALPEN

RECIBIDO
06 JUL 2018
SISS
ORBB

OFICIO Nº 1806

ANT.: Estudio de Factibilidad Sanitaria Plan Regulador Comunal de Hualpén.

MAT.: Solicita Informe de Estudio de Factibilidad Sanitaria para Plan Regulador Comunal de Hualpén.

HUALPEN 04 JUL 2018

DE : ALCALDESA MUNICIPALIDAD DE HUAPEN
SRTA. KATHERINE TORRES MACHUCA

A : SR. RODRIGO RIQUELME LEPEZ
JEFE OFICINA REGIONAL DEL BIO-BIO
SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS
ARTURO PRAT N°329
CONCEPCION

1. Junto con saludar, informo a usted que la Municipalidad de Hualpén ha terminado el anteproyecto de Plan Regulador Comunal y se encuentra próxima a iniciar el proceso de aprobación.

2. En consideración a que la propuesta de Plan Regulador se encuentra terminada, y en cumplimiento a lo indicado en la letra b) del artículo 42° de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, vengo en recabar informe previo por Estudio de Factibilidad Sanitaria correspondiente.

3. En consecuencia con lo antes señalado, adjunto Anteproyecto de Plan Regulador Comunal y Estudio de Factibilidad Sanitaria en versión papel y digital.

Saluda atentamente a usted

I. MUNICIPALIDAD ALCALDESA HUALPEN

KATHERINE TORRES MACHUCA
ALCALDESA
MUNICIPALIDAD DE HUALPEN

Inc. Ant.
-Anteproyecto (Lámina PRCH-01 y Ordenanza)
-Estudio de factibilidad Sanitaria
-Plano Infraestructura sanitaria Sistema Agua Potable y Alcantarillado Aguas Servidas
-Plano Infraestructura sanitaria Sistema de Evacuación aguas lluvias

DGM/GJS/CAP/LSM/lsm
DISTRIBUCION:
- **Superintendencia de Servicios Sanitarios Región del Biobío, Arturo Prat N°329, Concepción**
- Alcaldía
- Oficina de partes
- SECPLAN
- ASESORIA URBANA (2 copias)

MUNICIPALIDAD ASESOR JURIDICO HUALPEN

MUNICIPALIDAD DE HUALPEN

ESSBIO 19 MAR 2019 DEPTO. NUEVOS CLIENTES BIO BIO ÑUBLE

OFICIO Nº 0528 /

ANT.: Estudio de Factibilidad Sanitaria "Plan Regulador Comunal de Hualpén".

MAT.: Solicita pronunciamiento de "Estudio de Factibilidad Sanitaria" para Plan Regulador Comunal de Hualpén.

HUALPEN 14 MAR 2019

DE : ALCALDE (S) MUNICIPALIDAD DE HUALPEN
SR. DUBERLI GUERRERO MAYORGA

A : SRES. EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS DEL BIOBÍO, ESSBIO S.A.
ARTURO PRAT Nº199, TORRE B, PISO 15
CONCEPCION

1. Junto con saludar y de acuerdo a lo indicado en la letra b) del artículo 42º de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, vengo en **solicitar consulta previa del "Estudio de Factibilidad Sanitaria" del Plan Regulador Comunal de Hualpén.**

2. Al respecto cúmpleme informar a usted lo siguiente:
   a. Mediante oficio Nº 1807 de fecha 04.07.2018, la Municipalidad de Hualpén remitió el estudio de factibilidad sanitaria del anteproyecto del plan regulador de Hualpén antes del proceso de consulta pública.
   b. Luego de la consulta pública regulada por al artículo 43º de la LGUC, el anteproyecto sufrió modificaciones producto de las observaciones, lo cual no altera los contenidos del estudio de factibilidad sanitaria.
   c. De acuerdo a lo establecido por el artículo 43º de la LGUC, el Municipio debe realizar un segundo proceso de consulta pública, de sectores puntuales modificados, antes de que se someta a aprobación del Concejo Municipal.

3. En consecuencia con lo antes señalado, adjunto Anteproyecto de Plan Regulador Comunal modificado y "Estudio de Factibilidad Sanitaria" en versión papel y digital, **con el objeto de obtener de su parte un pronunciamiento de este último.**

Saluda atentamente a usted

I. MUNICIPALIDAD ALCALDE HUALPEN

DUBERLI GUERRERO MAYORGA
ALCALDE (S)
MUNICIPALIDAD DE HUALPEN

Inc. Ant.
-Anteproyecto (Lámina PRCH-01 y Ordenanza)
-Estudio de factibilidad Sanitaria
-Plano Infraestructura sanitaria Sistema Agua Potable y Alcantarillado Aguas Servidas
-Plano Infraestructura sanitaria Sistema de Evacuación aguas lluvias

MUNICIPALIDAD ASESOR JURIDICO HUALPEN

DGM/HGC/NCM/CAN/LSM/lsm
DISTRIBUCION:
- **ESSBIO S.A., Arturo Prat Nº199, Torre B, Piso 15, Concepción**
- Alcaldía
- Oficina de partes
- SECPLAN
- ASESORIA URBANA