



ANEXO_ESTUDIO FACTIBILIDAD

MODIFICACIÓN PLAN REGULADOR
COMUNAL DE OSORNO
BARRIO PARQUE INTEGRADO,
SECTOR RAHUE BAJO

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE OSORNO
REGIÓN DE LOS LAGOS

I. Generalidades

El presente Estudio de Factibilidad Sanitaria, fue elaborado en complemento a la solicitud de factibilidad sanitaria a la empresa ESSAL para la ampliación de su Territorio Operacional para el sector El Rahue Bajo, Comuna de Osorno, Región de los Lagos.

El sector motivo de la modificación del PRC, denominado El Rahue Bajo, se encuentra entre el sector El Rahue Alto y el río Rahue.

Según los límites del PRC vigente, el sector de análisis se encuentra dentro del Área Urbana y fuera del Territorio Operacional como será veré mas adelante, es por esto que se solicita factibilidad de Ampliación del Territorio Operacional (ATO) a la sanitaria colindante al área de estudio, no constituyendo una ampliación vía artículo 52 bis del DFL MOP N°382/88 sino mas bien bajo el artículo 12 del mismo cuerpo legal.

Se utilizará principalmente la información mas reciente disponible y actualizable para este estudio en base a una recopilación de antecedentes del Estudio PRCO 2016, en especial el estudio de factibilidad de Agua Potable y Alcantarillado de Aguas Servidas elaborado por Ruz&Vukasivuc del mismo año.

II. Bases del Estudio

1. Antecedentes de la zona del proyecto

De acuerdo a lo señalado en el plano regulador vigente, el sector del estudio se emplaza en la zona E4 y R3 dentro de los límites urbanos de la comuna.

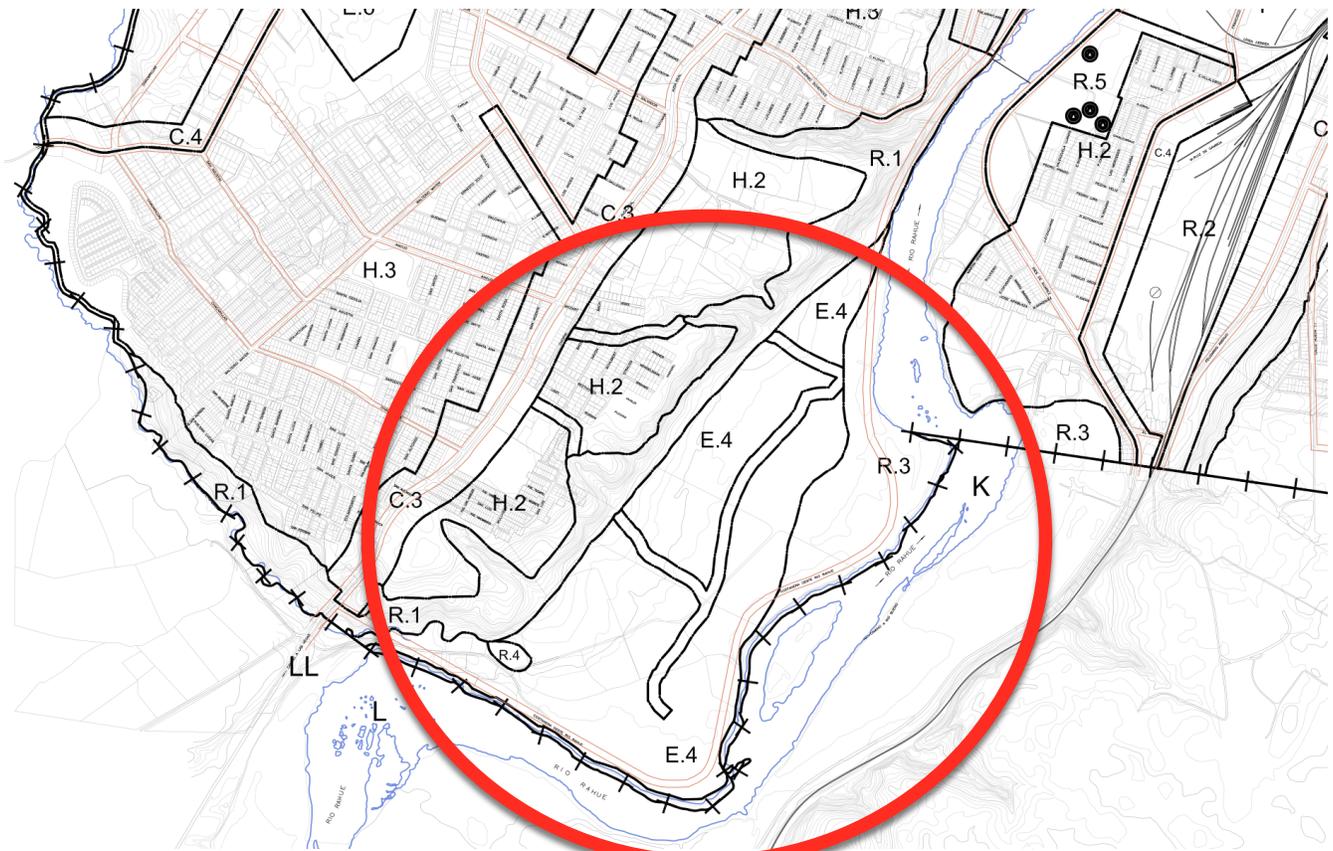


Fig. 1. Emplazamiento del sector El Rahue Bajo dentro de los límites urbanos (Fuente: IM de Osorno)

En la siguiente figura se muestra el territorio operacional de la sanitaria ESSAL en relación a los límites urbanos y en relación al sector de estudio.

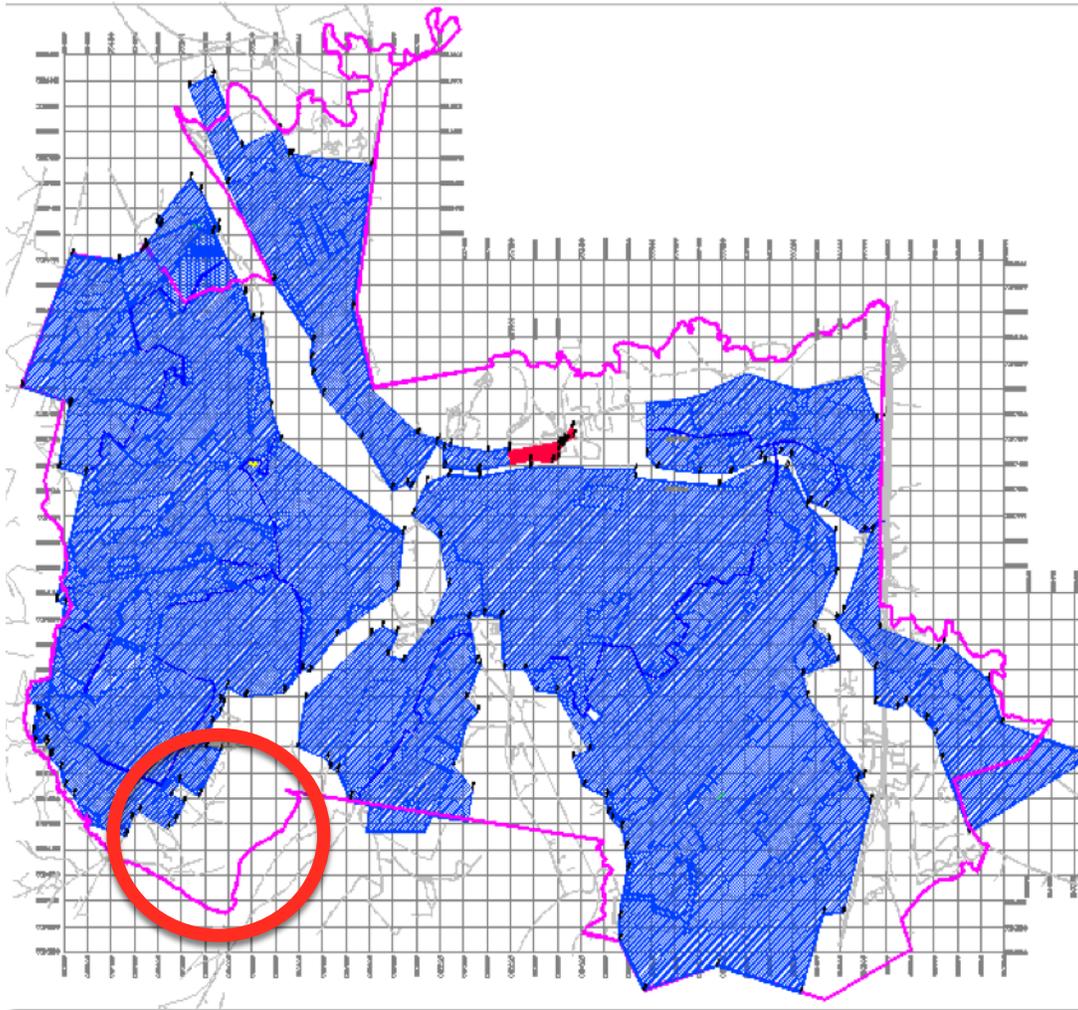


Fig. 2. Área Operacional ESSAL en azul y Límites del Territorio Urbano en magenta (Fuente: SISS)

Se puede apreciar claramente que el sector del estudio se encuentra colindante al Territorio Operacional (TO) y dentro del área urbana por lo que la solicitud a la sanitaria es una Ampliación del TO (ATO) sometido al procedimiento del artículo 12 y siguientes del DFL MOP N°382/88. Bajo ninguna circunstancia cae en la categoría que contempla el art. 52 Bis del mismo cuerpo legal.

De acuerdo a la información de la SISS del plan de desarrollo de ESSAL del año 2014 para la ciudad de Osorno, la cobertura era de un 100% para 154.780 hab. con un total de 47.312 arranques domiciliarios y un nivel de atención de 136,21 [lt /hab/día]

2. Antecedentes de la futura demanda del área del estudio

En el sector Rahue Bajo se proyecta un área habitacional de una superficie de 24,2 Há. con una densidad proyectada de 600 hab/ha lo que implica 14520 habitantes, considerando el valor medio de atención informado por ESSAL de 136,21 lt/hab/día] se llega a una dotación de 1978m³/día.

Tabla 1. Descripción del sector motivo del ATO

Item	Cantidad	Unidad	Descripción
Sector	Rahue Bajo	Osorno	Colindante con El Rahue Alto
Superficie habitacional	19	[Ha]	Superficie habitacional neta
Densidad Proyectada	600	[hab/Ha]	Por proyecto
Población Proyectada	11400	[hab]	Resultante
Dotación unitaria	136.21	[lt/hab/día]	Dotación media informada por ESSAL
Qmed AP	1553	[m3/día]	Caudal medio de Agua Potable

El consumo máximo diario corresponde a un factor de ponderación por el caudal medio, el factor utilizado es de 1.29 (fuente ESSAL). Se considera una pérdida de distribución del 32,34% y una pérdida de producción de 0% (Fuente ESSAL).

El consumo máximo horario corresponde a un factor de de ponderación de 1,5 (Fuente ESSAL) por el caudal máximo diario.

Tabla 2. Caudales de demanda de Consumo y Producción de AP

Item	Consumo	Producción	Unidad	Descripción
Qmed AP	17.97	26.52	[l/s]	Caudal medio de Agua Potable
Qmax dia AP	23.18	34.21	[l/s]	Caudal máximo diario de Agua Potable
Qmax hr AP	34.78	51.32	[l/s]	Caudal máximo horario de Agua Potable

Los caudales medios de demanda de aguas servidas se obtienen considerando un 90% del caudal consumido y el caudal instantáneo mediante el coeficiente de Harmon para población mayor a 1000 habitantes. (Fuente ESSAL)

Tabla 3. Descripción del sector motivo del ATO

Item	Cantidad	Unidad	Descripción
Qmed AP	17.97	[l/s]	Caudal medio de Agua Potable
Qmed AS	16	[l/s]	Caudal medio de Agua Servida
H	2.90		Chef de Harmon para mas de 1000 hab
Qinst AS	46.87	[l/s]	Caudal instantáneo Aguas Servidas

Estos valores obtenidos corresponden a la demanda total de 14.520 [hab] del área del estudio cuya tasa de crecimiento desde cero al inicio no es la tasa de crecimiento poblacional sino mas bien la tasa de construcción de viviendas o de oferta de proyectos inmobiliarios en el sector que absorben parte de la tasa de crecimiento poblacional de la comuna.

3. Antecedentes de producción para el Territorio Operacional

El sistema de producción de ESSAL está conformado por las fuentes de captación superficiales y subterráneas, obras de captación, plantas de tratamiento, elevadoras y la red con sus estanques de regulación.

Las fuentes de agua para la ciudad de Osorno se describen en la siguiente tabla.

Tabla 4. Fuentes de Captación/Elevación [l/s] (Fuente ESSAL/Estudio C&V)

Item	Tipo	Derechos	Capacidad	Restantes	Elevación
Captación Caipulli	Superficial	1405	340	1065	32
Sondaje 482	Subterráneo	40	25	15	48
Sondaje 485	Subterráneo	40	35	5	55
Sondaje 1168	Subterráneo	70	70	0	45
Sondaje 2050	Subterráneo	38	36	2	50
Sondaje 2083	Subterráneo	45	45	0	65
Sondaje para el 2020	Subterráneo	80	0	80	
Total		1718	551	1167	

Para esta capacidad de captación se tiene una capacidad instalada de cloración de 577 [l/s] y una capacidad de Fluoración de 815 [l/s].

En cuanto al volumen de regulación Osorno tiene 12 estanques conformando un total de 14.800m³ a la fecha.

El sistema de recolección y tratamiento de aguas servidas se encuentra limitado por la capacidad de la planta de Pampa Alegre con un caudal de tratamiento de 460 [l/s] inferior al 90% de la capacidad de producción. Este tratamiento es dispuesto el Río Rahue aguas arriba del emplazamiento de la zona de estudio, por lo que se tendrá que elevar el agua hasta la planta o generar una nueva planta aguas abajo dentro de la zona de equipamiento del sector del estudio dependiendo de los planes de la sanitaria.

4. Estimación de la Demanda de la ciudad de Osorno con proyecto

En la comuna se tiene que la demanda actual en el 2019 es para una población estimada de 174.946 [hab] con una demanda estimada de 134.02 [l/s] y un caudal de producción estimada en 406,37 [l/s], un caudal máximo diario de 524,04 [l/s] y un caudal máximo horario de 786,06 [l/s] según ESSAL, pero se revisarán los datos del INE para actualizar la proyección de la población y revisar como afectan los resultados del punto 2 en el contexto de la comuna.

En la siguiente tabla se muestra la proyección de población según INE para la comuna sin proyecto y la población estimada por la sanitaria.

Tabla 5. Proyección de la demanda comunal sin proyecto(Fuente INE, ESSAL y Propia)

Año	Población	Tasa	Fuente	Pob. según ESSAL
1992	127769	-	Censo 1992	
2002	145475	13.9 %	Censo 2002	
2017	161460	11.0 %	Censo 2017	166221
2018	163078	1.00 %	Estimación intersensal	170470
2019	164711	1.00 %	Estimación intersensal	174470
2020	166362	1.00 %	Estimación intersensal	179661
2021	168028	1.00 %	Estimación intersensal	183724
2022	169712	1.00 %	Estimación intersensal	187857
2023	171412	1.00 %	Estimación intersensal	192063
2024	173129	1.00 %	Estimación intersensal	196149
2025	174864	1.00 %	Estimación intersensal	200005
2026	176616	1.00 %	Estimación intersensal	203936
2027	178385	1.00 %	Estimación intersensal	207950
2028	180172	1.00 %	Estimación intersensal	212040
2029	181977	1.00 %	Estimación intersensal	

De esta tabla se comprueba que la proyección de población de ESSAL es superior a la estimación según INE, los planes de desarrollo de la sanitaria se ajustan a la población que ellos estiman, por lo que los caudales proyectados serán superiores.

La población máxima del sector del estudio será de 14520 [hab] los que se pueden distribuir en el tiempo según la tasa vegetativa lo que equivale a 8 años según la tabla 5, o asumiendo una proyección de desarrollo inmobiliario en menos tiempo acortando el proceso a 4 años.

En la siguiente tabla se muestra la proyección de demanda de AP según proyección de población del INE para la comuna incluyendo el área del estudio.

Tabla 6. Proyección de la demanda comunal con proyecto [l/s] (Fuente ESSAL/Estudio C&V)

Año	Población comuna	Población Proyecto	Población Total	Consumo			Producción		
				Qmed AP	Qmax día	Qmax hr	Qmed AP	Qmax día	Qmax hr
2019	164711	0	164711	312	402	603	460	593	890
2020	166362	2850	169212	320	413	619	472	609	914
2021	168028	5700	173728	329	424	636	485	626	939
2022	169712	8550	178262	337	435	653	498	642	963
2023	171412	11400	182812	346	446	669	510	658	988
2024	173129	11400	184529	349	450	675	515	665	997
2025	174864	11400	186264	352	455	682	520	671	1006
2026	176616	11400	188016	356	459	688	525	677	1016
2027	178385	11400	189785	359	463	695	530	684	1025
2028	180172	11400	191572	362	468	701	535	690	1035
2029	181977	11400	193377	366	472	708	540	696	1045

En la siguiente tabla se muestra la proyección de demanda de AS según proyección de población del INE para la comuna incluyendo el área del estudio.

Tabla 7. Proyección de la demanda comunal con proyecto [l/s] (Fuente ESSAL/Estudio C&V)

Año	Población comuna	Población Proyecto	Población Total	Consumo				Total	
				Qmed AP	Qmed AS	Harmon	Qmax hr	Q inf	Qmax AS
2019	164711	0	164711	312	280	1.832	514	73.42	587
2020	166362	2850	169212	320	288	1.823	525	73.42	599
2021	168028	5700	173728	329	296	1.815	537	73.42	610
2022	169712	8550	178262	337	304	1.807	548	73.42	622
2023	171412	11400	182812	346	311	1.799	560	73.42	633
2024	173129	11400	184529	349	314	1.796	564	73.42	638
2025	174864	11400	186264	352	317	1.793	569	73.42	642
2026	176616	11400	188016	356	320	1.790	573	73.42	647
2027	178385	11400	189785	359	323	1.788	578	73.42	651
2028	180172	11400	191572	362	326	1.785	582	73.42	656
2029	181977	11400	193377	366	329	1.782	587	73.42	660

III. Solicitud de Factibilidad

En base al artículo 12 del DFL MOP N°382/88 se solicitó una factibilidad de Ampliación de Territorio Operacional (ATO) a la Sanitaria ESSAL que opera en la misma zona urbana, con el único fin de resguardar la coherencia entre los límites del área de concesión y las áreas de expansión urbana definidas en el correspondiente instrumento de planificación territorial.

En caso de negativa de la sanitaria, como se muestra en anexo, la SISS está facultada a llamar a otros interesados por la concesión. Según el art. 33.A del DFL MOP N°382/88, la Superintendencia deberá efectuar la respectiva licitación pública.

En caso de no existir proponentes para la referida licitación, o no haber sido adjudicada ésta por no cumplir los proponentes con los requisitos exigidos por la ley, la Superintendencia podrá exigir al prestador que opere el servicio sanitario del área geográfica más cercana a la zona, en este caso a ESSAL, la ampliación de su concesión a esta última zona.

Para ejercer esta facultad legal, la Superintendencia requerirá el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) La incorporación de las nuevas áreas deberá ser, en opinión fundada de la Superintendencia, factible técnicamente.
- b) El aumento del territorio operacional derivado de la incorporación de las nuevas áreas deberá ser razonablemente factible de enfrentar administrativa y financieramente por el prestador.

Para el caso de este estudio ambos requisitos se cumplen según lo expuesto en el capítulo II. Por lo que no hay impedimento para aplicar el cuerpo legal y finalmente obtener la factibilidad necesaria.

IV. Resultado del Estudio y Conclusiones

Con la información expuesta en el presente informe que incluye la información de ESSAL en cuanto a infraestructura y proyecciones, mas las proyecciones de población del INE con el CENSO 2017 y las proyecciones de demanda de la comuna con el proyecto se concluyen los siguientes:

1. Agua Potable

- La demanda futura del proyecto sobre la comuna no es una restricción para la cobertura de suministro de agua potable, los caudales medios proyectados son inferiores a Derechos existentes y los caudales disponibles hoy pueden cubrir la demanda con proyecto hasta el 2029 sin problemas de captación.
- La capacidad de tratamiento hoy es de 577 [l/s], lo que implica que la sanitaria puede cubrir hoy el aumento de demanda para este ítem en la situación con proyecto.
- En cuanto a lo caudales máximos, en teoría pueden ser cubiertos por los estanques reguladores existentes más los proyectados, pero se deberá verificar con mas detalle cuando se pase a la etapa de proyecto donde el urbanizador podrá incluir las obras de regulación o financiar las obras necesarias vía aportes que la ley determina.
- La redes deberán actualizarse par recibir esta nueva demanda, este diseño se deberá contemplar al momento de la ejecución de los proyectos definitivos.

2. Agua Servidas

- El caudal de tratamiento disponible es de 460 [l/s], este caudal ya está en el límite del caudal generado sin proyecto. Los planes de crecimiento de la sanitaria deberán contemplar no sólo esta demanda específica sino que también el aumento poblacional de su propio territorio operacional actual.
- Favorablemente la estimación de población tomada por la sanitaria para su plan de crecimiento es superior cada año a la estimación según datos del INE mas la situación con proyecto, por lo que el aumento de la capacidad de impulsión y tratamiento de la sanitaria aumentará mas que la demanda proyectada por este estudio.

- La redes deberán actualizarse par recibir esta nueva demanda, este diseño se deberá contemplar al momento de la ejecución de los proyectos definitivos.

Estas conclusiones son sostenibles y dependen de lo contemplado en los planes de expansión de la sanitaria y las condiciones específicas de los proyectos que se desarrollen el área del estudio, principalmente en que los urbanizadores soliciten la ATO respectiva o la constitución de nuevos concesionarios. Hoy no hay respuesta favorable de la Sanitaria (ver anexo), pero finalmente primarán los instrumentos que faculta el DFL MOP N°382/88 explicados en el capítulo III del presente estudio y que aseguran una factibilidad sanitaria.

FELIPE CARRILLO ALVARADO

Ingeniero Civil

Pat. Rol. 3-03649

ANEXO ESTUDIO FACTIBILIDAD

Modificación PRC Sector Rahue Bajo

Comuna de Osorno, Región de los Lagos

I. Respuesta Sanitaria a Solicitud de Factibilidad

La empresa sanitaria ESSAL en respuesta a solicitud de factibilidad de ATO para el Rahue Bajo envía el siguiente comunicado.



Empresa de Servicios
Sanitarios de Los Lagos S.A.
Covadonga 52, Puerto Montt – Chile

N° 11111

Puerto Montt, 13 JUN. 2019

**Sr.
Felipe Carrillo Alvarado
Ingeniero Civil
Avda. Rafael Sotomayor 328, Lonco Norte
Concepción**

Ref.: Informa suspensión de estudios y suscripción de convenios para la prestación servicios sanitarios para terrenos fuera del territorio operacional.

De nuestra consideración:

De acuerdo a lo señalado en su carta N° 19313 del 10 de mayo del 2019, es de nuestro conocimiento el interés en que nuestra Compañía, Empresa de Servicios Sanitarios de Los Lagos S.A. (en adelante, ESSAL) determine las condiciones técnicas y económicas para un terreno, bajo las cuales sería posible la prestación de servicios sanitarios para un terreno de 24,2 Há, emplazado en el sector Rahue Bajo comuna de Osorno, fuera del área de concesión sanitaria de ESSAL.

Para posibilitar el desarrollo de proyectos como el propuesto por su institución, ESSAL verifica que las capacidades respecto de la infraestructura existente o proyectada de recolección, disposición y tratamiento, son las que permiten satisfacer exclusivamente la demanda de aguas servidas de nuestros clientes actuales más la proyección de crecimiento. Las obras requeridas, dimensionadas y declaradas en los Planes de Desarrollo, son de público conocimiento y en la actualidad se encuentran con vigencia hasta el año 2020, con la holgura requerida de acuerdo a los instructivos de la SISS y normativas aplicables necesarias para la prestación del servicio de recolección y tratamiento de aguas servidas.

Ahora bien, y como es de público conocimiento, ESSAL se ve seriamente impactada en forma permanente por el ingreso ilegal de las aguas lluvia a sus redes de alcantarillado. Lo anterior se encuentra agravado por la inexistencia de planes maestros de aguas lluvia ejecutados por las autoridades pertinentes en la mayoría de las ciudades de nuestro país. El efecto concreto que esta situación ajena a la responsabilidad de ESSAL produce, es que la infraestructura sanitaria que está diseñada solo para conducir y tratar las aguas servidas y no las aguas lluvias, se vea afectada comprometiéndola la calidad y continuidad del servicio público sanitario.

La evidencia sobre el efecto que ha tenido la incorporación ilegal de aguas lluvias a las redes de recolección, ha sido reconocida por la SISS en diversos pronunciamientos, disponiendo que no es de responsabilidad de las empresas sanitarias recolectar y disponer las aguas lluvias, y que los referidos hechos han de considerarse como causal de fuerza mayor para todos los efectos legales.

Las condiciones antes descritas, es decir, ingresos ilegales de aguas lluvias a las redes de recolección con el consiguiente impacto en su funcionamiento, los pronunciamientos de la SISS



Empresa de Servicios
Sanitarios de Los Lagos S.A.

Covadonga 52. Puerto Montt – Chile

sobre la materia, y la falta de una gestión integral de las aguas lluvias por parte del Estado; determinan que ESSAL, enmarcada en las disposiciones de nuestro marco regulatorio y las decisiones de la autoridad, se ha visto obligada, a suspender las evaluaciones de ampliaciones de área de concesión y la suscripción de cualquier contrato privado de suministro de agua potable y recolección y tratamiento de aguas servidas, amparados en el artículo 52-bis del DFL N° 382/88 que contempla la ley sanitaria, hasta que la situación de la gestión eficiente de las aguas lluvia no se resuelva por las autoridades competentes.

Saluda atentamente a UD.



Boris Navarro Alarcón
Gerente de Asuntos Jurídicos
ESSAL S.A.

- C.C.
- Intendencia Región de Los Lagos
 - Gobernación Provincial de Osorno
 - SISS Los Lagos
 - Superintendencia de Servicios Sanitarios
 - Seremi de Medio Ambiente