

# PODER LEGISLATIVO



PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO  
ANTARTIDA E ISLAS DEL ATLANTICO SUR  
REPUBLICA ARGENTINA

## COMUNICACIONES OFICIALES

Nº 099

PERIODO LEGISLATIVO 2011

**EXTRACTO** MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS NOTA Nº  
3040/11, ADJUNTANDO ACTUACIONES DE LO ESTABLECIDO EN EL ART. 6º  
DE LA LEY PROVINCIAL Nº 850, S/ AMPLIACIÓN Y OPTIMIZACIÓN PLANTA  
POTABILIZADORA Nº3 Y OTROS ÍTEMS.

Entró en la Sesión de:

27 OCT. 2011

Girado a Comisión Nº

Ley Sanc. (Ley Pasaal 862)  
Ses Esp. 21/12/11.

Orden del día Nº

*ed 09/11*

**LA LEGISLATURA DE LA PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO,  
ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SANCIONA CON FUERZA DE LEY:**

**Artículo 1º.-** Autorízase al Poder Ejecutivo a través del Ministerio de Infraestructura, Obras y Servicios Públicos, a contratar en forma directa las siguientes obras:

1. Ampliación y Optimización Planta Potabilizadora N° 3, con un monto presupuestado de PESOS VEINTE MILLONES OCHOCIENTOS SETENTA Y UN MIL QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE CON 20/100 (\$20.871.589,20). ✓
2. Ampliación Cisterna Le Martial, con un monto presupuestado de PESOS CUATRO MILLONES QUINIENTOS CUARENTA Y DOS MIL SETECIENTOS TRECE CON 19/100 (\$ 4.542.713,19). ✓
3. Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la ciudad de Ushuaia, con un monto presupuestado de PESOS UN MILLÓN CIENTO DIECISIETE MIL NOVECIENTOS CUARENTA CON 26/100 (\$ 1.117.940,26).

**Artículo 2º.-** Exceptúase la presente autorización de contratación de los requerimientos establecidos en la Ley territorial 6, Ley de Contabilidad. ✓

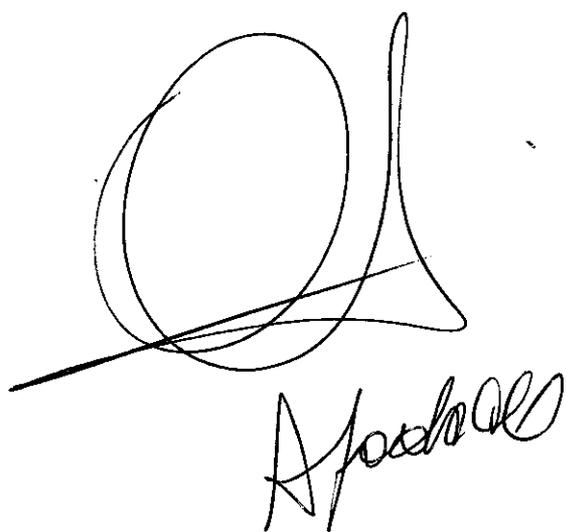
~~**Artículo 3º.-** Prorrógase la Ley provincial 850, Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios: Emergencia del Servicio Sanitario, Emergencia del Servicio de Producción y Suministro de Agua Potable en la ciudad de Ushuaia, hasta la culminación de las obras autorizadas en el artículo 1º de la presente.~~

**Artículo 4º.-** Comuníquese al Poder Ejecutivo.

*se pide modificación al campo.*

*Art 3º = PRORROGARSE LA EMERGENCIA DEL SERVICIO DE PROD. Y SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE USHUAIA. SE URGENCI ESTABLECIENDO REQUERIMIENTOS*

ley. Dec. N° 850 hasta lo codificado  
de los autos. autoingreso en el art. 1°  
de la parte, y con 1 plaza.  
de 36 5 días de un mes q. no  
puedo exceder. —



A. J. J. J.



Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e  
Islas del Atlántico Sur  
República Argentina

MINISTERIO DE OBRAS  
Y SERVICIOS PÚBLICOS



Nota Nº 3040/11  
Letra: MOYSP

USHUAIA, 07 de Octubre del 2011.

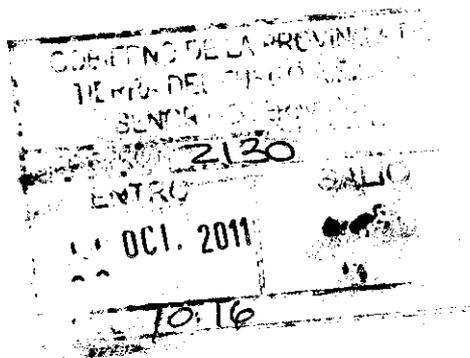
SRA. GOBERNADORA:

Elevo las presentes actuaciones, atendiendo a la Emergencia del Servicio de Producción y Suministro de agua potable en el ámbito de la ciudad de Ushuaia, y atento a lo normado en el Artículo 6º de la Ley provincial Nº 850 solicito, salvo mejor opinión, se remita a la Honorable Legislatura Provincial, los Proyectos de Obras a incorporar en el marco de la mencionada norma, según el siguiente detalle:

1. AMPLIACIÓN Y OPTIMIZACION PLANTA POTABILIZADORA Nº 3, con un monto presupuestado de \$20.871.589,20
2. AMPLIACIÓN CISTERNA LE MARTIAL, con un monto presupuestado de \$4.542.713,19
3. PLAN DIRECTOR DE AGUA POTABLE Y DESAGUES CLOACALES DE LA CIUDAD DE USHUAIA, con monto presupuestado de \$1.117.940,26.

Los Proyectos y Especificaciones Técnicas fueron elaborados y aprobados por la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios

Atentamente.-



*[Signature]*  
M.M.O. Manuel F. BENEGAS  
Ministerio de Obras y  
Servicios Públicos

*Remite a la legislature honoral  
(PASE 129/11 882/PRIVADA)*

*[Signature]*  
MARIA FABIANA RIOS  
GOBERNADORA

*17/10/11*



**Dirección Provincial de  
Obras y Servicios Sanitarios**

Gdor. Campos 133 - Ushuaia - Tierra del Fuego  
Tel. - Fax 02901 - 421421/329 E-mail: [administracion@dposs.gov.ar](mailto:administracion@dposs.gov.ar)



Provincia de Tierra del Fuego, Antártida  
e Islas del Atlántico Sur  
Republica Argentina



NOTA N° 1001 /2011  
LETRA D.P.O.S.S. PRE.

USHUAIA, 06 de Octubre 2011

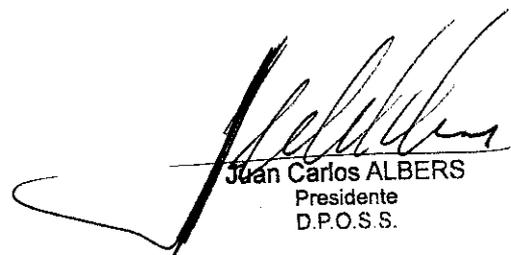
**Ref.: elevar proyectos de obras para atenuar emergencias**

Sr. Ministro

Por medio de la presente en mi carácter de Presidente de la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios (D.P.O.S.S.) tengo el agrado de dirigirme a Ud. a los efectos de remitir los distintos proyectos de obras prioritarias para ser presentado en la legislatura provincial, para que las mismas sean aprobadas dentro de la emergencia ya dictada por ese cuerpo colegiado.

Las obras necesarias según esta DPOSS son: AMPLIACIÓN Y OPTIMIZACIÓN PLANTA POTABILIZADORA N° 3", "AMPLIACIÓN CISTERNA LEMARTIAL" y "PLAN DIRECTOR DE AGUA POTABLE Y DESAGÜES CLOACALES DE LA CIUDAD DE USHUAIA"

Sin otro particular, elevo la presente a los efectos antes mencionados aprovechando la oportunidad para saludarlo cordialmente.

  
Juan Carlos ALBERS  
Presidente  
D.P.O.S.S.

SEÑOR MINISTRO DE O.y S.P.  
M.M.O. MNUEL BENEGAS  
Pcia. TIERRA del FUEGO A. e. I.A.S.  
S / D



Provincia de Tierra del Fuego, Antártida  
e Islas del Atlántico Sur  
República Argentina

PODER LEGISLATIVO  
PRESIDENCIA  
1154  
20-10-11  
12:30  
P. 1154

"1991 - 2011. Vigésimo Aniversario de la Jura de la Constitución Provincial"

SECRETARIA GENERAL DE GOBIERNO  
PODER LEGISLATIVO  
SECRETARIA LEGISLATIVA  
26 OCT 2011  
N° 099  
DESA ENTRADA  
N° 1900

Cde. Nota N° 3040/11MOySP  
(Reg. 2130).  
(N.I. N° 6455 /11 D.G.A. y D.S.G.)

USHUAIA, 19 OCT. 2011

PODER LEGISLATIVO  
FOLIO  
N° 3  
Secretaría Legislativa

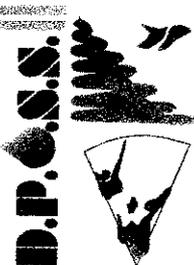
**LEGISLATURA PROVINCIAL:**

Me dirijo a usted en relación a la Nota del Cde. en relación a los Proyectos de Obras a incorporar en el marco de la norma del Artículo 6° de la Ley Provincial N° 850. Con la intervención de la Sra. Gobernadora, se remiten las presentes actuaciones a fin de su conocimiento y efectos.-

Victor Santiago SOSA  
Jefe Departamento  
Poder Ejecutivo Provincial  
Sec. Gral. Gob.

Para la Secretaría Legislativa, a sus efectos.

Prof. Fabio MARINELLO  
Vicepresidente 1°  
a cargo de la Presidencia  
Poder Legislativo



**Dirección Provincial de  
Obras y Servicios Sanitarios**

Gdor. Campos 133 - Ushuaia - Tierra del Fuego  
Tel. - Fax 02901 - 421421/329 E-mail: [administracion@dposs.gov.ar](mailto:administracion@dposs.gov.ar)



Provincia de Tierra del Fuego, Antártida  
e Islas del Atlántico Sur  
Republica Argentina



NOTA N° 999 /2011  
LETRA D.P.O.S.S. PRE.

USHUAIA, 06 de Octubre 2011

**Ref.: Proyecto de optimización y ampliación planta potabilizadora  
N° 3 ARROYO GRANDE USHUAIA**

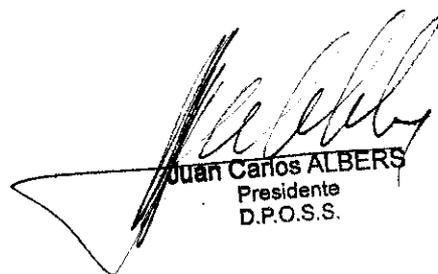
Sr. Ministro

Por medio de la presente en mi carácter de Presidente de la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios (D.P.O.S.S.) tengo el agrado de dirigirme a Ud. a los efectos de remitir el proyecto de Ref. que fuera enviado a esta Presidencia por medio de la Nota 3017/2011 Letra MOYSP.

De acuerdo a lo solicitado en la Nota anteriormente indicada, esta presidencia indica que el proyecto enviado es superador, del que se instrumentara en la Dirección de ingeniería de esta DPOSS, ya que incluye optimizar la planta ya instalada, modernizando y adecuando las instalaciones existentes, además de la provisión de dos nuevos módulos de potabilización, ampliación de edificio y las obras complementarias que se previeron en esta Institución.

Atento a lo expuesto esta Presidencia considera oportuno aprobar este proyecto elaborado por la firma DEGRÉMONT.

Sin otro particular, elevo la presente a los efectos antes mencionados aprovechando la oportunidad para saludarlo cordialmente.

  
Juan Carlos ALBERS  
Presidente  
D.P.O.S.S.

SEÑOR MINISTRO DE O.y S.P.  
M.M.O. MNUEL BENEGAS  
Pcia. TIERRA del FUEGO A. e. I.A.S.  
S \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ D

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

*Denominación del Estudio: Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-*

*Etapa I: Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.*



---

**PLAN DIRECTOR DE AGUA POTABLE Y  
DESAGÜES CLOACALES DE LA CIUDAD DE  
USHUAIA**

**ETAPA I:**

**RELEVAMIENTO, DIAGNÓSTICO Y ESTUDIO DE  
FACTIBILIDAD DE SOLUCIONES TÉCNICAS,  
JURÍDICAS Y AMBIENTALES**

---

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

*Denominación del Estudio: Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-  
Etapa I: Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.*



**PLAN DIRECTOR DE AGUA POTABLE Y DESAGÜES CLOACALES DE LA CIUDAD DE USHUAIA- TDF-**

**ETAPA I: RELEVAMIENTO, DIAGNÓSTICO Y ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE SOLUCIONES TÉCNICAS, JURÍDICAS Y AMBIENTALES**

**1. MOTIVO**

La Ciudad de Ushuaia se ha desarrollado urbanísticamente siguiendo la costa del canal de Beagle en aproximadamente 12 km de Este a Oeste y en promedio 1,5Km de Sur a Norte.

Se considera que Ushuaia fue "fundada" en 1884 cuando una expedición al mando del Comodoro Augusto Lasserre creó la Subprefectura Marítima de Tierra del Fuego, en ese momento sólo habitaban estas latitudes aborígenes mas o menos sociabilizados y miembros de la Iglesia Anglicana venidos de Inglaterra.

Con la intención de poblar estos territorios para reforzar la soberanía se decide establecer colonias penales, luego se creó e instaló la Cárcel de Residentes en 1896 (funcionó hasta 1947) y comenzó a afianzarse el asentamiento que por entonces sólo se comunicaba con el continente por el mar.

En relación a los servicios de saneamiento básico podemos decir lo siguiente:

Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Este sistema está conformado por tres plantas denominadas 1, 2 y 3 respectivamente, complementadas por 16 cisternas construidas en la ciudad con una capacidad total de 22.300 m<sup>3</sup> y una red de distribución de 220 km de longitud.

La capacidad de las plantas es de 25, 305 y 75 l/seg. Planta Nro. 1 ha tenido problemas operativos, mientras que las Nro2 y 3 requieren de inmediatas ampliaciones.

El sistema de potabilización ha llegado al límite de su capacidad, existiendo un importante déficit, llegando a abastecerse el servicio en algunas ocasiones mediante camiones cisterna.

La red de distribución se encuentra colapsada por falta de funcionamiento del sistema de terrazas de presiones y falta de un adecuado mantenimiento de las redes.

Se destaca que algunas de las cámaras ruptoras de presiones ubicadas en la red, no funcionan existiendo zonas con muy altos registros de esta variable, situación que origina pérdidas del orden del 40% ¿del líquido transportado?.

También es necesario ampliar redes en barrios y numerosas urbanizaciones emplazadas en el perímetro de la ciudad que aún no lo poseen.

Sistema de Colección y Tratamiento de Desagues Cloacales

Con respecto a la documentación existente, no se encuentran planos de las primeras redes de servicios, pero evidentemente las colectoras cloacales iniciales fueron cañerías que captaban los líquidos producidos en cada vivienda y los conducían al mar, luego la colectoras fue tomando forma siguiendo el desordenado crecimiento urbano sin

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

*Denominación del Estudio: Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-*

*Etapa I: Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.*



programación previa, y gerenciadas por distintas oficinas del gobierno (Territorial primero, y Provincial a partir del año 1991) que en muchos casos se comportaron como compartimentos estancos, o la Comisión de Fomento ,primero, Municipalidad de Ushuaia después.

En 1981 se promulgó la Ley 158 que creó la Dirección Territorial (ahora Provincial) de Obras y Servicios Sanitarios. A partir de entonces, diferencias interpretativas por parte de la Municipalidad de Ushuaia y del Gobierno Provincial referente las funciones y obligaciones del organismo hizo que hasta la fecha no exista ente alguno que haya asumido la responsabilidad de gestión de la red.

La Municipalidad de Ushuaia presta el servicio de emergencia ante obstrucciones y realiza las conexiones domiciliarias sólo cuando el particular lo solicita, no existe un registro al respecto.

La Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios interviene en los proyectos de ampliación: aprobando los proyectos, verificando su construcción y aprobando los Conforme a obra, eso no quita que el Municipio construya pequeñas ampliaciones bajo su entera responsabilidad.

Las redes en servicio, en su mayoría, tienen planos que las reproducen, pero se encuentran en distintos organismos, no todos están referidos al Plano de Reducción de Ushuaia y/o no tienen planos conforme a obra.

En el Año 1986 el Municipio de Ushuaia contrató un relevamiento de las existencias al momento, pero después no se siguió trabajando en él, la DPOSyS lo digitalizó. Recién a partir de 1990 se registran planos de redes cuya elaboración fue asistida por computadoras (CAD) sin que su uso haya sido masivo.

En relación al servicio, opinamos que tiene varios problemas entre los que podemos mencionar a) Redes con diámetros insuficientes; b) Sectores de la ciudad sin redes; c) Estaciones elevadoras deficientes por falta de mantenimiento y/o actualización d) Falta de tratamiento de efluentes cloacales, e) vertidos sin tratamiento a la bahía de Ushuaia, a cursos de agua, a la vía pública, a la red de desagües pluviales, etc.

## 2. FINALIDAD

Este estudio se realiza en cada sistema para:

### Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

- a) Desarrollar un estudio de demanda para la población esperada en los próximos 25 años, considerando las áreas de expansión previstas por las autoridades locales.
- b) Evaluar la capacidad de tratamiento de cada una de las componentes del sistema: obras de toma, plantas potabilizadoras, almacenamientos, grandes acueductos, cañerías maestras y redes de distribución,

En relación al sistema de agua potable, su implementación permitirá ampliar la oferta de suministro motivada por la ampliación de las plantas potabilizadoras. También se optimizará el sistema de control de presiones, mediante la construcción y mejoramiento

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

**Denominación del Estudio:** *Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-*  
**Etapa I:** *Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.*



de cámaras reguladoras de presión, que reducirá las altas presiones en la parte baja de la ciudad, reduciendo consecuentemente las pérdidas de suministro.

Sistema de Colección y Tratamiento de Desagües Cloacales

- a) Desarrollar un estudio de demanda para la población esperada en los próximos 25 años, considerando las áreas de expansión previstas por las autoridades locales.
- b) Definir las Normas a considerar para la elaboración del Plan Maestro, indicando jurisdicciones y competencias de autoridades de aplicación, municipal, provincial o internacional.
- c) Relevar el sistema de redes, definiendo la ubicación real en un mismo sistema de coordenadas, en un plano en dos dimensiones (X e Y), con el dato correspondiente a la coordenada Z expresamente indicado en el plano.
- d) Definir cuencas de aporte
- e) Unificar la información sobre las Estaciones de Bombeo, características y estado.
- f) Detectar los sectores más conflictivos que surjan de la inspección visual del funcionamiento de la red en cada boca de registro,
- g) Analizar el funcionamiento actual y definir las tareas para las etapas siguientes.
- h) Proponer alternativas de solución tendientes a mejorar el sistema en su conjunto y cada una de las partes que lo conforman, redes colectoras, estaciones de bombeo, plantas depuradoras, emisarios, etc.
- i) Contar con un documento de diagnóstico y planificación, mediante el cual se van a definir proyectos y obras a gestionar y realizar, para el saneamiento de toda la localidad.

Todo lo anterior servirá para que en la Etapa II, se pueda elaborar el "Anteproyecto Definitivo de los sistema de agua potable y de desagües cloacales", que con su construcción, puesta en funcionamiento conjuntamente con la/s plantas de tratamiento de líquidos cloacales, minimizará y/o anulará los impactos ambientales negativos que pudieran generar los desagües cloacales existentes y futuros.

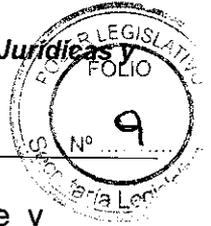
La ejecución de las mismas, cuya área de influencia comprenderá todo el radio urbano y su área de expansión, permitirá dar una mejor calidad de vida de todos los habitantes de Ushuaia. Otro punto muy importante es el beneficio que generará en el turismo, teniendo en cuenta que se prefiere una ciudad limpia y sin contaminación ambiental.

**3. OBJETIVO:**

A partir de este estudio se pretende el desarrollo de la Etapa I del "Plan Director de Agua Potable y Desagües cloacales en la localidad de Ushuaia", Provincia de Tierra del Fuego,

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

**Denominación del Estudio: Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-  
Etapa I: Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.**



donde se definirá el estado de situación actual de los sistemas de agua potable y desagües cloacales, el crecimiento previsto de la localidad, proponiendo alternativas de soluciones técnicas, donde se estudiarán los aspectos ambientales e institucionales.

Los productos se corresponderán con:

En el caso del servicio de agua potable:

- a) Desarrollo de parámetros básicos de diseño para un horizonte de 25 años.
- b) Definición de área de cobertura de servicio para los próximos 25 años.
- c) Plano digitalizado de todo el sistema de captación, potabilización, almacenamiento y distribución del sistema de abastecimiento de agua potable.
- c) Diagnóstico y propuesta de alternativas técnicas, ambientales e institucionales de ampliación de componentes del sistema.

En el caso del servicio de desagües cloacales los productos finales serán:

- a) Desarrollo de parámetros básicos de diseño para un horizonte de 25 años.
- b) Definición de área de cobertura deservicio para los próximos 25 años.
- c) Plano digitalizado de todo el sistema de colectores/as, estaciones elevadoras y plantas de pretratamiento y tratamiento existentes.
- d) Diagnóstico y propuesta de alternativas técnicas, ambientales e institucionales de ampliación de componentes del sistema.

La ejecución de las obras mencionadas precedentemente, comprendiendo todo el radio urbano actual y las áreas de expansión, permitirán dar una mejor calidad de vida de todos los habitantes de Ushuaia. Otro punto muy importante es el beneficio que generará en el turismo teniendo en cuenta que el mismo prefiere una ciudad limpia sin contaminación ambiental.

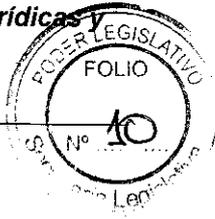
#### **4. ALCANCE:**

Para el estudio del Plan Director de los Sistemas de Agua Potable y Desagües Cloacales se alcanzarán los siguientes niveles.

Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

*Denominación del Estudio: Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-  
Etapa I: Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.*



Etapa I: Diagnóstico y Propuesta de Alternativas.

Relevamientos Físicos

- Relevamiento de la Infraestructura existente
- Diagnostico de situación del Sistema Técnico y Operativo: (Producción, Almacenamiento, Distribución, Macro y Micromedición).

Relevamiento Jurídico, Institucional

- Identificación de Instituciones (Gobierno Provincial, Municipal, DPOSS, etc) con competencia en el Plan Maestro.
- Estudio de Normas Nacionales, Provinciales y Municipales aplicables al Plan Maestro. (Uso del suelo, calidad de agua para bebida, etc.)
- Evaluación de situación de los Recursos Humanos vinculados al servicio de abastecimiento de agua potable.

Lineamientos Básicos del Plan Maestro

- Delimitación del ejido Urbano de la Ciudad de Ushuaia, áreas de expansión y delimitación territorial del Plan Maestro para un horizonte de 25 años.
- Identificación de Planes de Desarrollo de la localidad, Municipales y Provinciales.
- Identificación de áreas para uso residencial, comercial, industrial, portuario, etc.
- Estudio de crecimiento poblacional por tasas y/o saturación de áreas expansión.
- Recopilación Geológica del área de estudio, identificación preliminar de suelos rocosos.
- Búsqueda de Terrenos potenciales para la ubicación de los diferentes componentes del Plan Maestro. (Expansión de plantas, estaciones de bombeo, cisternas, etc).
- Planteo Preliminar de Soluciones a estudiar en el Plan Maestro, identificando para cada una, aspectos ambientales, jurídicos, institucionales y económicos.

Sistema de Desagues Cloacales

Etapa I: Diagnóstico y Propuesta de Alternativas.

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

**Denominación del Estudio: Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-**

**Etapas I: Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.**



Relevamientos Físicos

- Relevamiento de la Infraestructura existente.
- Evaluación de la situación del Sistema Técnico y Operativo: (Redes de alcantarillado, Estaciones de Bombeo, Plantas Depuradoras, Emisarios, Vuelcos a redes pluviales, turbales, arroyos, ríos, etc.

Relevamiento Jurídico, Institucional

- Identificación de Instituciones (Gobierno Provincial, Municipal, DPOSS, Armada Argentina, Fuerza Aérea, etc) con jurisdicción y competencia en algún componente del Plan Maestro.
- Estudio de Normas Nacionales, Provinciales y Municipales aplicables al Plan Maestro. (Uso del suelo, calidad de vertidos, afectación de aguas internacionales p.ej. Canal de Beagle, etc.)
- Propuesta de Consensos Básicos entre actores (Nacionales en particular Gobierno Provincial, Fuerzas Armadas y Gobierno Municipal) relacionados con el uso de suelos, agua y restricciones del espacio aéreo, para la concreción del Plan Maestro.
- Estudio de restricciones al uso de los potenciales terrenos para ejecución de obras de Infraestructura (estaciones de bombeo, plantas depuradoras, emisarios, etc).
- Evaluación de los Recursos Humanos afectados al Servicio Cloacal.

Lineamientos Básicos del Plan Maestro

- Delimitación del ejido Urbano de la Ciudad de Ushuaia, áreas de expansión y delimitación territorial del Plan Maestro para un horizonte de 25 años.
- Identificación de Planes de Desarrollo de la localidad, Municipales y Provinciales.
- Identificación de áreas para uso residencial, comercial, industrial, portuario, etc.
- Estudio de crecimiento poblacional por tasas y/o saturación de áreas expansión.

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

**Denominación del Estudio:** *Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-*

**Etapas:** *Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.*



- Recopilación Geológica del área de estudio, identificación preliminar de suelos rocosos.
- Búsqueda de Terrenos potenciales para la ubicación de los diferentes componentes del Plan Maestro. (Estaciones de bombeo, pretratamiento y tratamiento de efluentes, etc.).
- Planteo Preliminar de Soluciones a estudiar en el Plan Maestro, identificando para cada una, aspectos ambientales, jurídicos, institucionales y económicos.

**Área de estudio:**

El sector urbanizado del Ejido Municipal de Ushuaia y que limita:

Al Este el Río Olivia

Al Sur la Bahía de Ushuaia, el canal de Beagle y la Bahía Golondrina

Al Oeste estibaciones del Monte Susana

Al Norte últimas edificaciones

**5. PLAN DE TAREAS:**

**I.- Estudios Preliminares**

1. *Recopilación de antecedentes.*
2. *Reconocimientos visuales*
3. *Procesamiento de la información*
4. *Conclusiones y recomendaciones*

**II.- Estudios Complementarios**

1. *Estudios topográficos*
2. *Sondeos en Bocas de Registro*
3. *Definición de los grafismos a usar en las representaciones.*

**III.- Diagnóstico de la Situación Actual de la información**

1. *Definición de cómo se encuentra la información y el nivel de compromiso y participación que cada Ente involucrado manifiesta.*
2. *Normativa vigente sobre el manejo del sistema cloacal.*
3. *Conclusiones y recomendaciones del Diagnóstico.*

**IV.- Informatización preliminar de la red**

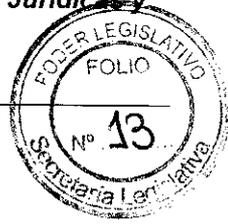
1. *Informatización preliminar.*
2. *Conclusiones y recomendaciones.*

**V.- Diagnóstico.**

**Sistema de Abastecimiento de Agua Potable**

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

**Denominación del Estudio:** Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-  
**Etapas:** Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.



1. Obras de Toma
  - a. Ubicación – Ficha Técnica.
  - b. Planos de Planta y Cortes
  - c. Informe del estado actual según inspección visual.
  
2. Acueductos de Agua Cruda
  - a. Ubicación – Ficha Técnica.
  - b. Planos de Planta y Cortes
  - c. Informe del estado actual según inspección visual.
  
3. Plantas Potabilizadoras
  - a. Ubicación – Ficha Técnica.
  - b. Planos de Planta y Cortes
  - c. Informe del estado actual según inspección visual.
  
4. Cisternas
  - a. Ubicación – Ficha Técnica.
  - b. Planos de Planta y Cortes
  - c. Informe del estado actual según inspección visual.
  
5. Redes de Distribución
  - a. Dibujo en ACAD de Sistema de Redes, Identificando Diámetros, materiales, válvulas reguladoras de presión, etc.
  - b. Localización de los sectores donde la información es insuficiente para definir la red.
  - c. Áreas donde se requiere profundización de los estudios y/o correcciones urgentes.

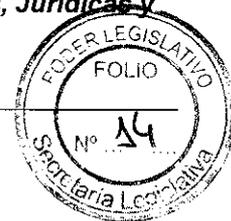
**Sistema de Desagües Cloacales**

1. Red colectora cloacal de la Ciudad de Ushuaia
  - a. Plano general
  - b. Definición de troncales y sus cuencas de aporte
  - c. Sentido de escurrimiento
  
2. Plantas de bombeo:
  - a. Ubicación geográfica de cada una
  - b. Ficha técnica

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

**Denominación del Estudio:** Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-

**Etapas:** Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.



- 
- c. Informe del estado actual según inspección visual.
  3. Ubicación de puntos conflictivos
    - a. Localización de los sectores donde la información es insuficiente para definir la red
    - b. Áreas donde se requiere profundización de los estudios y/o correcciones urgentes.
    - c. Otros.
  4. Planta Depuradora en Area Parque Industrial
    - a. Ubicación geográfica de cada una
    - b. Ficha técnica
    - d. Informe del estado actual según inspección visual, experiencia técnica y datos recavados en el servicio.

## 6. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN:

### I.- Estudios Preliminares

#### 1. *Recopilación de antecedentes.*

Para la recopilación de antecedentes se realizará una búsqueda exhaustiva de la información que pueda existir en los distintos organismos públicos y privados que de alguna manera puedan aportar al desarrollo de los estudios.(Municipalidad, DPOSS, Instituto Provincial de la Vivienda, Gob de la Provincia ,etc)

En cada sistema se analizarán como mínimo los siguientes componentes:

#### Servicio de Agua Potable

Obras de toma, acueductos de agua cruda, cisternas de almacenamiento, acueductos de vinculación, redes de distribución.

#### Servicio de Desagües Cloacales

Redes colectoras, estaciones de bombeo, plantas de pretratamiento, y tratamiento, emisario submarino.

---

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

***Denominación del Estudio: Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-***

***Etapas I: Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.***



---

Estudios de Suelos

Se recopilará información referente a la caracterización del subsuelo en el área de influencia del proyecto. El objetivo de esta investigación estará relacionado con la definición del perfil de suelo en la zona, información que será de gran utilidad para valorizar los precios de movimiento de suelos que conllevarán las alternativas formuladas, para ampliación de los sistemas de agua potable y desagües cloacales.

Identificación de Autoridades de Aplicación y Normas vinculadas al Proyecto.

Este trabajo comprenderá la identificación de Organismos, Autoridades de Aplicación y Normas relacionadas con la prestación de los servicios estudiados. (p.ej. Calidad de agua para bebida, calidad de efluentes a verter, evaluación de impacto ambiental, normas de construcción antisísmica, normativa internacional en caso de vertir efluentes al Canal de Beagle, etc.)

La investigación comprenderá también en el caso de la proposición en el estudio de alternativas, del uso de predios para construir infraestructura, la definición de la propiedad de los mismos y de los usos previstos por autoridades locales de planificación o la identificación de restricciones al uso (ej. Cercanías al aeropuerto, zona portuaria, etc).

Información Complementaria al Proyecto

Se realizará una búsqueda exhaustiva de la información que pueda existir en los distintos organismos públicos y privados que de alguna manera puedan aportar al desarrollo de los estudios.

Se realizará la recopilación de información básica existente y disponible relativa a los datos físicos y técnicos de:

- Cuerpos receptores cercanos a la localidad.
  - Compilación cartográfica, planchetas IGM, imágenes satelitales, fotografías aéreas, planchetas y registros catastrales.
  - Redes de gas, de tendido eléctrico de alta media y baja tensión.
  - Rutas Nacionales y Provinciales.
  - Condiciones geomorfológicas de las cuencas hídricas que involucra el área urbanizada y a urbanizar.
  - Ubicación de posibles predios para ubicación del o los sistemas de tratamiento, en caso de considerar sistema conjunto o individual por cuencas. En cada caso se definirá su propiedad, uso previsto por jurisdicciones competentes locales, restricciones de uso, etc.
  - Registros hidrométricos de la fuente superficial.
  - Datos climáticos de la región, Precipitaciones, Temperaturas máximas, medias y mínimas del área en estudio. Ídem para datos de Evaporación y Evapotranspiración. Dirección e intensidad predominante de vientos.
  - Datos Socio - Económicos: Datos Censales oficiales correspondientes a los Censos Nacionales efectuados en los años 1991 al 2011.
-

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

Denominación del Estudio: Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-  
Etapas: Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.



- Estudios de la población existente proveniente de otros proyectos. (barrios de viviendas, etc)
- Condiciones sociales según Censos.
- Servicios públicos existentes en la localidad.
- Datos Urbanísticos: Relevamiento, en zona de traza de distribución, de calles pavimentadas, enripiadas, de tierra, etc.

## 2. Reconocimientos visuales

La inspección visual de toda el área de estudio permitirá posicionarse debidamente frente al estudio a realizar. Será un buen momento para obtener toma fotográfica que registren situaciones especiales a tener en cuenta.

## 3. Procesamiento de la información

### Evaluación General.

Se realizará un estudio pormenorizado de la información recopilada y del reconocimiento visual. La información se verificará en forma cruzada cuando se obtenga de diferentes fuentes, así como la corroboración in situ de su posible veracidad.

### Ordenamiento y Clasificación.

- La información recopilada será ordenada por Sección de la Ciudad a que pertenezca (en el caso de las redes de abastecimiento de agua y colectoras de cloacales), por fecha de elaboración y por grado de confiabilidad que presente.
- De acuerdo al tipo de documentación se procederá a separar según sea gráfica impresa o digitalizada

## 3. Conclusiones y recomendaciones

- Concluidos los estudios preliminares, la información secundaria estará clasificada, evaluada y definido su nivel de confiabilidad, consistencia y representatividad a un grado tal, que conjuntamente con los reconocimientos visuales de toda el área en estudio, permita elaborar conclusiones y recomendaciones.
  - Este resultado se aplicará para cubrir los vacíos generados por aquella información gráfica o escrita que no existe, o se haya descartado en el proceso de depuración y, que por su naturaleza influyen en el planteo del Estudio.
- En presencia de la situación señalada, el informe recomendará las acciones que estén orientadas a contar con la información faltante y útil para el desarrollo de las tareas siguientes

## II.- Estudios Complementarios

### 1. Definición de los grafismos a usar en las representaciones

Se deberá definir, juntamente con la DPOySS, los grafismos a utilizar: color, tipo y espesor de los trazos según el material y diámetro de la cañería que representen, nominación de layers y contenido de cada uno, modos de representación y de numeración de cámaras y otros hechos existentes, etc

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

**Denominación del Estudio:** Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-

**Etapas:** Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.



## **2. Estudios topográficos**

*Se realizarán únicamente en el relevamiento de las redes cloacales.*

- 2.1. Con el uso de instrumental topográfico se "relevará" planialtimétricamente las bocas de registro que lo necesiten (estimativamente unas 60) a fin de corregir el plano de comparación usado para su confección cuando éste no sea el establecido para la ciudad de Ushuaia.  
Se utilizarán equipos GPS doble frecuencia para Gis y/o estaciones totales además del programa de topografía respectivo.
- 2.2. De igual manera se relevarán las bocas de registro que no se encuentren representadas en plano alguno y que corresponda a la red cloacal.

## **3. Redes Cloacales - Sondeos en Bocas de Registro**

- 3.1. Al encontrarse tapas de bocas de registro no incluidas en la información gráfica anteriormente obtenida, se procederá a su "sondeo", entendiéndose por tal a la maniobra de retirar la tapa para verificar si corresponde a la red cloacal (pueden ser cámaras pertenecientes a la red pluvial, telefónica, de agua etc).
- 3.2. Si resultan ser del sistema cloacal se tomarán todos sus datos: material y cota de tapa, X e Y de su centro, tipo de cámara, de qué está compuesta, y sus medidas, también el sentido de escurrimiento de los líquidos, tapada a la entrada y salida de los caños y material de los mismos.
- 3.3. En caso de que no pertenezca al sistema cloacal sólo se la ubicará planialtimétricamente con la indicación del servicio a que pertenece.
- 3.4. También se sondeará al menos 1 (una) Boca de Registro por cada plano de la red confeccionado con cotas arbitrarias a fin de determinar la confiabilidad de la información, se dejará constancia de ello. Si las diferencias encontradas están dentro del margen de +/- 2cm se considerará aceptable, de lo contrario se aconsejará que en la 2º Etapa del Estudio se revean los datos de la red que representen.

## **III.- Diagnóstico de la Situación Actual de los Estudios preliminares**

### **III.1. Estudios socioeconómicos y demográficos. Población actual y futura.**

Para la obtención de esta información se recurrirá a las entidades que correspondan y se mantendrán reuniones con autoridades de planificación de Ushuaia, con el objeto de establecer áreas a servir en las distintas etapas del desarrollo del Plan Maestro.

Se trabajará con los últimos tres Censos Nacionales de Población y Vivienda realizados durante los años 1980, al 2011. También se evaluará la proyección realizada por el Instituto de Estadística y Censo de la Provincia.

### Análisis Demográfico

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

Denominación del Estudio: Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-  
Etapa I: Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.



Con los métodos propuestos para el cálculo de la población futura y la proyección del Instituto Provincial de Estadística y Censo y la evaluación de la situación local, se adoptará la población de cálculo.

En esta tarea se debe realizar la distribución de población en las áreas de expansión.

Proyección de la Población al Año del Proyecto

La población para el año cero será la población inicial de proyecto a partir de la cuál se considerará el periodo de diseño.

Se analizarán las tasas de crecimiento de la demanda de distintos servicios de los últimos años para dar consistencia a las proyecciones demográficas.

Sobre la base de la cantidad de población determinada y los programas urbanísticos previstos se intentará determinar la evolución temporal de la ocupación de los distintos sectores urbanos.

**III.2. Estudio de la oferta actual y futura. Demanda actual y futura de agua potable – Caudales cloacales.**

**III.2.1. Estudio de la oferta y demanda actual y futura de agua potable**

Una vez determinada la proyección de la población se calcularán las dotaciones de producción y consumo de agua actual y futura.

Para el cálculo de los caudales se tomará la dotación para población actual aceptado por la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios para la provisión de agua potable para este emplazamiento.

**III.2.2. Caudales cloacales**

Se adoptarán los coeficientes de consumo y descarga que fija la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios. El periodo de previsión a ser considerado será de 25 años.

Se determinarán los caudales mínimos, medios y máximos diarios y horarios, que posibilitarán el dimensionado de los componentes del Sistema de Desagües Cloacales a los efectos de un eficiente servicio de recolección domiciliaria.

**III.3. Evaluación del sistema actual de los Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable y Desagües Cloacales sobre la base de sus componentes existentes.**

La evaluación de los sistemas se realizará considerando criterios técnico operativos, jurídicos y ambientales.

**III.3.1. Sistema reabastecimiento de Agua Potable**

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

*Denominación del Estudio: Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-  
Etapa I: Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.*



Se analizarán los componentes del sistema detallados precedentemente y se comparará su capacidad de tratamiento o conducción (según sea el caso) con las previsiones redemanda futura a 25 años.

### **III.3.2. Sistema de Desagues Cloacales**

En el caso de este sistema se utilizará el mismo criterio, comparando las capacidades con las necesidades a futuras de cada componente y del conjunto.

Se estudiará específicamente:

- Redes Colectoras. Colectores principales.
  - *Definición de cómo se encuentra la información y el nivel de compromiso y participación que cada Ente involucrado manifiesta.*  
Para la obtención de esta información se recurrirá a las entidades que correspondan y se mantendrán reuniones con los funcionarios de las distintas áreas que a la fecha intervienen en el proyecto, aprobación, ejecución y/o mantenimiento de la red cloacal.
  - *Normativa vigente sobre el manejo actual del sistema cloacal.*  
Esta será obtenida de los archivos, registros y/o bibliotecas respectivas (Legislatura Provincial, Municipalidad de Ushuaia, Consejo Deliberante, etc)
- Estaciones de bombeo e impulsiones.
- Planta Depuradora (ubicación y tipo de tratamiento).
- Conducción y Disposición final al cuerpo receptor.

### **Conclusiones y recomendaciones del Diagnóstico de la Situación Actual.**

Como culminación de los Estudios Preliminares se obtendrán conclusiones relacionadas con el estado actual del sistema, sus falencias y necesidades.

## **IV.- Informatización preliminar de la red de Desagües Cloacales**

### **1. Informatización preliminar.**

- 1.1. La Municipalidad de Ushuaia ha partido la ciudad en Secciones a fines catastrales, y es precisamente lo que inicialmente se usará en la organización del trabajo. Después podrá ser ajustada si la conveniencia de no dividir cuencas de aporte lo aconseja.
- 1.2. Se digitalizará, respetando los grafismos acordados, toda la información existente refiriéndola al sistema de coordenadas de la ciudad, utilizando para ello un programa de CAD aceptado por la DPOySS.

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

*Denominación del Estudio: Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-*

*Etapa I: Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.*



1.3. Por último se procederá al relevamiento y trazado de las redes cuya existencia fue detectada durante la realización de este estudio.

## **2. Conclusiones y recomendaciones**

Como culminación de la Informatización Preliminar y evaluación del Sistema de Desagües Cloacales se obtendrán conclusiones relacionadas con:

- 2.1. la información recabada y su tratamiento: sus falencias y necesidades.
- 2.2. las áreas que requieren una profundización del estudio y de la manera que ésta se hará.
- 2.3. Recomendación a nivel de idea preliminar de las áreas que requiere tratamiento especial sugiriendo las posibles soluciones a implementar.

## **V.- Diagnóstico Definitivo**

Se generará la siguiente documentación:

### **1. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable**

Planos de Corte y Planta de cada Componente.

- a. Ubicación geográfica de cada una con detalle de implantación
- b. Ficha técnica: a confeccionar con los datos que puedan recabarse de la información conforme a obra. Por ejemplo: cantidad y tipo de la/las equipamiento/s, dimensiones, población beneficiada, Ente responsable de su mantenimiento, costos conocidos, etc y todo otro dato que pueda resultar de interés.

Informe del estado actual según inspección visual.

### **2. Sistema de Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia**

#### **a. Plano general**

- \* Planos de redes colectoras en escala 1:5000 incluirá toda el área servida  
Contendrá: los troncales y sus cuencas de aporte: trazas de las cañerías, Bocas de Registro, Cámaras de Bombeo, y desembocaduras de rebalses.
- \* Planos de las redes colectoras en escala 1:750, abarcará cada Sección catastralmente designada ( o de acuerdo a la partición que se decida implementar)

Contendrá: la traza de las cañerías con indicación del material y diámetro (cuando no sea de PVC diámetro 160mm), intradós en los extremos, pendiente en porcentaje y sentido de escurrimiento; de las bocas de registro: su ubicación, numeración, cota de tapa, tipo de material cuando no sean de

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

*Denominación del Estudio: Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-  
Etapa I: Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.*



hormigón y tapa de hierro fundido; de las Estaciones de Bombeo ubicación, identificación

3. Plantas de bombeo Sistema Cloacal:
  - a. Ubicación geográfica de cada una con detalle de implantación
  - b. Ficha técnica: a confeccionar con los datos que puedan recabarse de la información conforme a obra .Por ejemplo: cantidad y tipo de la/las bomba/s, tamaño del pozo de bombeo, altura útil, Caudal de Cálculo y altura de impulsión, área a la que sirve, población beneficiada, Ente responsable de su mantenimiento, costos conocidos, etc y todo otro dato que pueda resultar de interés.
  - c. Informe del estado actual según inspección visual.
4. Ubicación de puntos conflictivos Sistema Cloacal (ó también de la red de agua)
  - a. Localización de los sectores donde la información no alcanza para definir la red y que su análisis exceden al presente estudio, ya que el "sondeo" de cámaras no fue suficiente.
  - b. Áreas donde se requiere profundización de los estudios y/o correcciones urgentes.
  - c. Otros

## VI. PLANTEO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIONES TECNICAS, JURIDICAS Y AMBIENTALES.

### VI.1. Planteo de alternativas de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable y Desagues Cloacales.

Se formulará el planteo de alternativas de soluciones técnicas, jurídicas y ambientales, tendientes a resolver las necesidades de los sistemas de abastecimiento de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad, para un horizonte de proyecto de 25 años.

Las mismas propondrán la ampliación, optimización o construcción de nuevos componentes según sea el caso.

En las situaciones en que haya que utilizar predios públicos o privados, se analizará la factibilidad de su uso y las posibles restricciones por otros usos previstos, uso del espacio aéreo en las inmediaciones (zona del aeropuerto), etc,

El planteo de alternativas será analizado por la DPOSS y otras autoridades con competencia en la materia, siendo el punto de partida para la segunda etapa de Selección de Alternativas y Anteproyecto de cada sistema.

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

Denominación del Estudio: Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-

Etapa I: Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.



**7. PRESENTACIÓN DE INFORMES:**

1. **Primer Informe:** Se presentará al finalizar el tercer mes del contrato: contendrá lo indicado en Estudios Preliminares, Estudios Complementarios y Diagnóstico de la Situación Actual de los Estudios Preliminares.
2. **Segundo informe:** A presentar antes de finalizar el 4º 6ºmes de contrato y contendrá lo señalado en Informatización preliminar de la red.
3. **Tercer informe o Informe Final:** A presentar en el 6º 8ºmes del Contrato y contendrá el Diagnostico Definitivo.

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

*Denominación del Estudio: Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-  
Etapa I: Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.*



**ANEXO II : COLABORADORES**

- ..... Auxiliar Técnico
- ..... Relevamiento Planialtimétrico x (6 meses)
- ..... Ayudante Topografía x 2 semanas por mes (3 meses)
- ..... Responsable Sondeo de cámaras x 4 meses
- ..... Operario para el sondeo de las cámaras 2 x 4 meses
- ..... Dibujantes verificador 2 x 8 meses
- ..... Dibujantes 6 x 8 meses + 1 x 8 meses
- ..... Auxiliares administrativo 1 x 8 meses

**ANEXO III: MEDIOS Y OTRAS PRESTACIONES**

**1.- A cargo del Experto:**

**a. Gastos del personal:** Honorarios del experto y de los colaboradores

**b. Gastos específicos:** Oficina y equipamiento. Provisión de los insumos necesarios para el plotter y la fotocopidora, fotografías, impresión, compaginación, encuadernación de informes, movilidad, telefonía, etc.) Movilidad.

**2.- A cargo de La Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios:**

+ disponibilidad de un plotter para hacer las copias necesarias de los planos de base y de los del Estudio.

+disponibilidad de una fotocopidora de planos y/ o escáner de planos.

**PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR**  
**SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA**

*Denominación del Estudio: Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-*  
*Etapa I: Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.*



**ANEXO IV : CRONOGRAMA**

| TAREAS | MESES |      |      |      |      |      |      |      |
|--------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
|        | 1     | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    |
| I      | XXXX  | XXXX | XXXX |      |      |      |      |      |
| II     | XXXX  | XXXX | XXXX |      |      |      |      |      |
| III    | XXXX  | XXXX | XXXX |      |      |      |      |      |
| IV     |       |      |      | XXXX | XXX  | XXXX |      |      |
| V      |       |      |      | XXX  | XXXX | XXXX | XXXX | XXXX |

1°IP 2°IP IF

**REFERENCIAS:**

- Primer Informe Parcial: 1° IP (A los dos (3) meses de la firma del contrato).
- Segundo Informe Parcial: 2° IP (A los dos (3) meses a contar desde la **notificación fehaciente por parte de la Provincia** de la aprobación del Informe Parcial N° 1).
- Informe Final: IF (A los dos (2) meses a contar desde la **notificación fehaciente por parte de la Provincia** de la aprobación del Informe Parcial N° 2).
- XXXX:** Cada equis (X) representa una semana.

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR

SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

**Denominación del Estudio:** Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-

**Etapas:** Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.



**PLAN DIRECTOR DE AGUA POTABLE Y DESAGÜES CLOACALES DE USHUAIA  
ETAPA I: RELEVAMIENTO, DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE  
SOLUCIONES TÉCNICAS, JURÍDICAS Y AMBIENTALES**

**PRESUPUESTO:**

El monto del contrato es de pesos un millón ciento setenta y siete mil novecientos cuarenta con veintiseis centavos) (\$1.177.940,26), discriminados de la siguiente manera:

| CONCEPTO  | Unidad | \$/mes | meses | Importe \$        |
|---|--------|--------|-------|-------------------|
| <b>A. Honorarios profesionales:</b>                 |        |        |       |                   |
| Director del Proyecto Desagües Cloacales (G. Funes) | mes    | 7.000  | 8     | 56.000,00         |
| Director del Proyecto Agua Potable (R. Ceriale)     | mes    | 7.000  | 8     | 56.000,00         |
| Directora de Diagnóstico y Relevamiento             | mes    | 7.000  | 8     | 56.000,00         |
| Ing. Civil Relevamiento                             | mes    | 6.500  | 8     | 52.000,00         |
| Ing. Electromecánico (Ing. Pablo Funes)             | mes    | 5.000  | 6     | 30.000,00         |
| Ing Estudio de Alternativas(Ing Pablo Martinez)     | mes    | 6.000  | 8     | 48.000,00         |
| Comp. Pres. Doc. Téc. (Arq. Santiago Ceriale)       | mes    | 4.500  | 6     | 27.000,00         |
| Estudios Planialtimétricos                          | mes    | 5.500  | 8     | 44.000,00         |
| Evaluac. Económica de Alternativas(Cont.O. Tosi)    | mes    | 4.500  | 6     | 27.000,00         |
| Evaluac. legal e instit. (Abog. Alejandra Trusello) | mes    | 6.000  | 6     | 36.000,00         |
| Auxiliar Técnico (local)                            | mes    | 5.500  | 8     | 44.000,00         |
| Dibujantes (5 Dibujantes 8 meses)                   | mes    | 3.700  | 40    | 148.000,00        |
| <b>Subtotal A</b>                                   |        |        |       | <b>624.000,00</b> |

| CONCEPTO  | Unidad |             | Cant.  | Importe \$        |
|---|--------|-------------|--------|-------------------|
| <b>B. Gastos Específicos:</b>                                       |        |             |        |                   |
| Evaluación de Impacto Ambiental de Alternativas                     | GL     |             |        | 25.450,00         |
| Auxiliar Administrativo (Oficinas BsAs y Ushuaia)                   | mes    | 3.000       | 2 8    | 48.000,00         |
| Estudios Planialtimétricos y Relevamientos                          | mes    | 4.500       | 6      | 27.000,00         |
| Ayte de Topografía  | mes    | 3.500       | 3      | 10.500,00         |
| Responsable de Sondeos  | mes    | 4.000       | 4      | 16.000,00         |
| Operario para Sondeos   | mes    | 3.200       | 4      | 12.800,00         |
| Alquiler vehículo (hasta un monto de \$ 30.000.-)                   | GI     |             | 30.000 | 30.000,00         |
| Insumos de comp. papelería, fotocopias, material fotográfico,       | GI     |             |        | 25.000,00         |
| Movil. propia (hasta 400 Km x 0,25 lt.naf."S"/Km x \$5 /lt naf."S") | Km     | 2.000 \$/Km | 1,25   | 2.500,00          |
| Ploteo de Planos (hasta 140 planos x \$35/plano)                    | plano  | \$ 35       | 1 245  | 8.575,00          |
| Edición de informes   | GL     |             |        | 15.000,00         |
| <b>Subtotal B</b>   |        |             |        | <b>220.825,00</b> |

**Subtotal (A + B) 844.825,00**

|   |  |       |           |                     |
|---|--|-------|-----------|---------------------|
| Gastos Generales (sobre A+B) (Alquiler Oficinas, software, gastos contables, etc) |  | 10,0% |           | \$ 84.483           |
| <b>SUBTOTAL I</b>   |  |       |           | <b>\$ 929.308</b>   |
| Beneficio (sobre Subtotal I)  |  | 10,0% |           | \$ 92.931           |
| <b>SUBTOTAL C</b>   |  |       |           | <b>\$ 1.022.238</b> |
| D. Ingresos Brutos (3% de C)  |  | 3,0%  |           | \$ 30.667           |
| E. Créditos y débitos (1,20% de C+D+E)  |  | 1,20% | 1.052.905 | \$ 12.635           |
| <b>G. SUBTOTAL (D + E + F)</b>  |  |       |           | <b>\$ 43.302</b>    |
| <b>TOTAL GENERAL CON IMPUESTOS (C + G)</b>  |  |       |           | <b>\$ 1.065.540</b> |

| <b>Medios y otras prestaciones a cargo del CFI</b> |      |                 |     |                        |
|--|------|-----------------|-----|------------------------|
| Viáticos (hasta 150 días x \$ 200/día)             | día  | 600 \$/día      | 150 | 90.000,00              |
| Pasajes de Avion (hasta 23 pas.BUE-Ushuaia-BUE)    | pas. | 1.400 \$/Pasaje | 16  | 22.400,00              |
| <b>Total Medios</b>                                |      |                 |     | <b>\$ 112.400,00</b>   |
| <b>Total Imputación Presupuestaria</b>             |      |                 |     | <b>\$ 1.177.940,26</b> |

**Medios y otras prestaciones a cargo de la Provincia**

La DPOSS brindará información de base, principalmente de redes existentes, obras y proyectos.

Otras Areas de Gobierno brindarán información de base, principalmente información catastral, planimetrías de calles y/o rutas, usos previstos de terrenos, proyectos de expansión demográfica, etc.

**Nota: El presupuesto NO INCLUYE EN IMPUESTO AL VALOR AGREGADO**

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA

Denominación del Estudio: Plan Director de Agua Potable y Desagües Cloacales de la Ciudad de Ushuaia- TDF-  
Etapa I: Relevamiento, Diagnóstico y Estudio de Factibilidad de Soluciones Técnicas, Jurídicas y Ambientales.



TOTAL DEL PROYECTO..... \$ 1.177.940,26\$

PLAN DE PAGOS

| CUOTA | PORCENTAJE | CONDICIÓN                                    |
|-------|------------|--|
| 1°    | 20 %       | A la firma del contrato.                     |
| 2°    | 20 %       | A la aprobación del Primer Informe Parcial.  |
| 3°    | 20 %       | A la aprobación del Segundo Informe Parcial. |
| 4°    | 35 %       | A la aprobación del Informe Final.           |
| 5°    | 5 %        | A la aprobación de la versión definitiva     |

RESPONSABLE DEL PROYECTO.

Cargo: .....  
Servicios

Dirección Provincial de Obras y

Ushuaia, 05 de Octubre de 2011



|  |                  |       |                     |
|--|------------------|-------|---------------------|
| D. Ingresos Brutos                         | ( 3% de C)       | 3.0%  | \$ 30,667           |
| E. Créditos y débitos                      | (1,20% de C+D+E) | 1.20% | \$ 12,635           |
| <b>G. SUBTOTAL (D + E + F)</b>             |                  |       | <b>\$ 43,302</b>    |
| <b>TOTAL GENERAL CON IMPUESTOS (C + G)</b> |                  |       | <b>\$ 1,065,540</b> |

#### Medios y otras prestaciones a cargo del CFI

|   |      |       |        |                      |
|---|------|-------|--------|----------------------|
| Viáticos (hasta 150 días x \$ 200/día)          | día  | 600   | \$/día | 90,000.00            |
| Pasajes de Avion (hasta 23 pas.BUE-Ushuaia-BUE) | pas. | 1,400 | e      | 22,400.00            |
| <b>Total Medios</b>                             |      |       |        | <b>\$ 112,400.00</b> |

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>Total Imputación Presupuestaria</b> | <b>\$ 1,177,940.26</b> |
|--|------------------------|

#### Medios y otras prestaciones a cargo de la Provincia

La DPOSS brindará información de base, principalmente de redes existentes, obras y proyectos.

Otras Areas de Gobierno brindarán información de base, principalmente información catastral, planimetrías de calles y/o rutas, usos previstos de terrenos, proyectos de expansión demográfica, etc.

**Nota: El presupuesto NO INCLUYE EN IMPUESTO AL VALOR AGREGADO**



**PLAN DIRECTOR DE AGUA POTABLE Y DESAGUES CLOACALES DE USHUAIA  
ETAPA I: RELEVAMIENTO, DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE  
SOLUCIONES TECNICAS, JURIDICAS Y AMBIENTALES**

**PRESUPUESTO:**

**El monto del contrato es de pesos un millon ciento setenta y siete mil novecientos veintiseis centavos)**

**(\$1.177.940,26), discriminados de la siguiente manera:**

| CONCEPTO  | Unidad | \$/mes | Importe \$        |
|---|--------|--------|-------------------|
| <b>A. Honorarios profesionales:</b>                 |        |        |                   |
| Director del Proyecto Desagues Cloacales (G. Funes) | mes    | 7,000  | 56,000.00         |
| Director del Proyecto Agua Potable (R. Ceriale)     | mes    | 7,000  | 56,000.00         |
| Directora de Diagnóstico y Relevamiento             | mes    | 7,000  | 56,000.00         |
| Ing. Civil Relevamiento                             | mes    | 6,500  | 52,000.00         |
| Ing. Electromecánico (Ing. Pablo Funes)             | mes    | 5,000  | 30,000.00         |
| Ing Estudio de Alternativas(Ing Pablo Martinez)     | mes    | 6,000  | 48,000.00         |
| Comp. Pres. Doc. Téc. (Arq. Santiago Ceriale)       | mes    | 4,500  | 27,000.00         |
| Estudios Planialtimétrcos                           | mes    | 5,500  | 44,000.00         |
| Evaluac. Económica de Alternativas(Cont.O. Tosi)    | mes    | 4,500  | 27,000.00         |
| Evaluac. legal e instit. (Abog. Alejandra Trusello) | mes    | 6,000  | 36,000.00         |
| Auxiliar Técnico (local)                            | mes    | 5,500  | 44,000.00         |
| Dibujantes (5 Dibujantes 8 meses)                   | mes    | 3,700  | 148,000.00        |
| <b>Subtotal A</b>                                   |        |        | <b>624,000.00</b> |

| CONCEPTO  | Unidad         | Importe \$        |
|---|----------------|-------------------|
| <b>B. Gastos Específicos:</b>                                       |                |                   |
| Evaluación de Impacto Ambiental de Alternativas                     | GL             | 25,450.00         |
| Auxiliar Administrativo (Oficinas BsAs y Ushuaia)                   | mes 3,000 2    | 48,000.00         |
| Estudios Planialtimétrcos y Relevamientos                           | mes 4,500      | 27,000.00         |
| Ayte de Topografía  | mes 3,500      | 10,500.00         |
| Responsable de Sondeos  | mes 4,000      | 16,000.00         |
| Operario para Sondeos   | mes 3,200      | 12,800.00         |
| Alquiler vehiculo (hasta un monto de \$ 30.000.-)                   | GI             | 30,000.00         |
| Insumos de comp. papelería, fotocopias, material fotográfico,       | GI             | 25,000.00         |
| Movil. propia (hasta 400 Km x 0,25 lt.naf."S"/Km x \$5 /lt naf."S") | Km 2,000 \$/Km | 2,500.00          |
| Ploteo de Planos (hasta 140 planos x \$35/plano)                    | plano \$ 35 1  | 8,575.00          |
| Edición de informes   | GL             | 15,000.00         |
| <b>Subtotal B</b>   |                | <b>220,825.00</b> |

**Subtotal (A + B) 844,825.00**

**Gastos Generales (sobre A+B) (Alquiler Oficinas, software, gastos contables, etc) 10.0% \$ 84,483**

**SUBTOTAL I \$ 929,308**

**Beneficio (sobre Subtotal I) 10.0% \$ 92,931**

**SUBTOTAL C \$ 1,022,238**



# **DPOSS - USHUAIA**

## **ARROYO GRANDE**

**Planta de Tratamiento de Agua Potable**

**AMPLIACION**

**Septiembre 2011**

## PLANTA POTABILIZADORA ARROYO GRANDE

### MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 1.- ALCANCE

En este documento se describen las tareas y los equipos necesarios para la optimización de la actual planta potabilizadora de agua Arroyo Grande de la ciudad de Ushuaia. Esta optimización consistirá en el agregado de dos nuevos módulos Pulsapack de 90 m<sup>3</sup>/h cada uno, y el reemplazo de las bombas de agua cruda existentes de 110 y 90 m<sup>3</sup>/h por nuevas bombas de 150 m<sup>3</sup>/h@10m.c.a. cada una, manteniéndose la bomba de agua cruda existente de 220 m<sup>3</sup>/h con el agregado de un variador de velocidad. Para el caso de las bombas de agua tratada, se agregará un variador de velocidad para una de las bombas actuales de 180 m<sup>3</sup>/h y otro para una de las bombas de la cisterna que está fuera de servicio de 200 m<sup>3</sup>/h.

También deberá cambiarse la cámara de repartición actual por una con capacidad para 5 módulos Pulsapack, apta para un caudal de 450 m<sup>3</sup>/h.

Para poder montar los nuevos módulos Pulsapack y la nueva cámara de repartición, se deberá modificar la estructura actual del galpón que los contiene, ampliando su capacidad.

Se automatizarán los módulos Pulsapack existentes, para lo cual se reemplazarán las válvulas manuales por automáticas con actuador neumático

Se proveerá un tablero de fuerza motriz y comando para albergar la mayor potencia y el automatismo, operándose desde una PC

La planta, con la incorporación de esta modificación, será capaz de producir 450 m<sup>3</sup>/h de agua potable.

Para el lavado de los filtros se seguirán utilizando los sopladores y las bombas de agua de lavado existentes, debido a que se lavará de a un filtro por vez.

Se automatizaran para poder efectuar el lavado en forma totalmente automático, desde la PC

Para la dosificación de reactivos, se realizara la pre cloración ( se verificara el sistema de hipoclorito ) se reparara el sistema de cal, se verificara el de sulfato de aluminio.

Se agregaran instrumentos de control, caudalímetro de entrada , turbidímetros, y phmetro

Se pondrán en condiciones las campanas de pulsación de los módulos existentes

## **1.1.- SISTEMA DE CLARIFICACION**

### **1.1.1.- Descripción Modulo Pulsapack**

El modulo Pulsapack consta de un decantador y dos filtros dentro de un mismo recipiente contenedor.

El decantador es del tipo Pulsatube, decantador Pulsador con módulos laminares, y los filtros son del tipo Aquazur con manto de arena.

### **1.1.2.- Principio de funcionamiento del Decantador Pulsatube**

El Pulsator laminar o Pulsatube es un dispositivo de tratamiento de agua que permite realizar las operaciones de coagulación, floculación y decantación, que constituyen las etapas esenciales de la clarificación del agua, en una misma unidad. Su particular concepción permite garantizar una perfecta calidad de agua decantada, aún a velocidades de decantación muy elevadas.

El decantador consta básicamente de tres partes:

- Campana de pulsación, conductos de agua cruda y tuberías de distribución, que permiten el ingreso rápido del agua produciendo así la

mezcla de reactivos y por consecuencia la floculación y la formación de flóculos.

- Manto de lodos y un concentrador.
- Módulos laminares, compuestos de tubos de sección hexagonal, y sistema de recolección de agua decantada.

El decantador Pulsatube es un decantador laminar a lecho de fangos pulsante: los lodos formados por la floculación constituyen una masa en expansión (lecho de fangos). El agua previamente coagulada circula de abajo hacia arriba de manera regular y uniforme a través del lecho de fangos. El agua ya clarificada sale por la parte superior del decantador. La presencia de módulos laminares encima del lecho de fangos, en la zona de agua clarificada, favorece aún más el proceso de decantación. Esto se debe a que los módulos aumentan la superficie de decantación dentro de un mismo decantador y efectúan así un verdadero pulido.

Si el agua cruda fuera introducida de manera continua en el decantador, se constataría rápidamente que el lodo no queda en suspensión dentro del líquido, sino por el contrario, que se depositaría progresivamente en ciertas zonas. Se observaría entonces una masa compacta de lodos densos, en cuyo interior se crean corrientes de flujo preferenciales. En esas condiciones, el contacto entre el agua cruda y el fango del lecho filtrante ya no sería óptimo, y la floculación perdería su eficacia.

Por el contrario, si la admisión de agua es efectuada de manera intermitente, introduciendo un gran caudal de agua cruda durante un corto instante, seguido de un reposo prolongado, se constata que la masa de fango se mantiene en suspensión regular: durante la introducción del agua, el lodo se encuentra en expansión, pero enseguida, durante el período de reposo que sigue, la masa de lodos decanta de manera regular, resultando en una masa de fangos homogénea en todos los puntos.

Sobre este principio se basa el funcionamiento del Pulsator. La expansión homogénea del lecho de lodos es mantenida mediante ciclos pulsatorios efectuados mediante una campana de pulsación bajo vacío: la puesta en vacío de la campana permite elevar el nivel de agua en su interior, y el retorno brusco a la presión atmosférica produce la evacuación del agua almacenada hacia el lecho de fangos, a través de un conjunto de tuberías de distribución ubicadas en la parte inferior del decantador.

La elevada concentración y la cohesión entre las partículas del lecho de fangos producen una decantación tipo pistón del agua cruda. Las partículas coaguladas se aglutinan en contacto con las partículas del lecho de fangos que constituye una especie de filtro, siendo la floculación muy favorecida por el mantenimiento del lecho de fangos en expansión homogénea, aún a elevada velocidad ascensional.

Los lodos en exceso se vierten en una tolva donde se concentran antes de ser evacuados. En la parte superior del lecho de fangos, el agua clarificada se separa de los lodos antes de ingresar en los módulos laminares. Los flocs que eventualmente podrían escapar del lecho de fangos y ser arrastrados con el agua clarificada, van a depositarse sobre las paredes inferiores de los módulos, donde se acumularán formando una capa liviana hasta que su peso les permite deslizarse y descender hacia el lecho de fangos. El agua clarificada es captada por la parte superior del decantador.

La gran dificultad en la concepción de los decantadores laminares es la necesidad de repartir uniformemente las corrientes de agua y materias sólidas en suspensión sobre toda la superficie de los módulos. Las siguientes condiciones son necesarias para obtener una repartición óptima:

- Poca o nula pérdida de carga aguas arriba de los módulos para evitar perturbar los flocs;
- Poca o nula pérdida de carga aguas abajo de los módulos para evitar cualquier fenómeno de succión de los flocs depositados sobre los módulos;

- Poca o nula velocidad horizontal debajo de los módulos para evitar el efecto de inercia sobre las partículas floculentas, que puedan ocasionar una repartición de la materia en suspensión diferente de la del agua.

El Pulsator laminar responde a todas estas exigencias, y asegura una repartición ideal tanto de la corriente de agua como de las materias en suspensión: en efecto, el agua cruda es repartida de manera uniforme en el fondo del tanque, y esta equirrepartición se conserva por la trayectoria vertical y paralela de las líneas de flujo bajo los módulos.

Una ventaja adicional del Pulsator laminar reside en el hecho que sólo una parte de las partículas en suspensión penetra en los módulos, lo cual reduce considerablemente los riesgos de obstrucciones.

Los módulos laminares están generosamente dimensionados a fin de garantizar total seguridad en la operación. De esta manera, el rendimiento del Pulsator laminar no se ve prácticamente afectado por las diversas dificultades en la floculación o sedimentación, entre cuyas causas se encuentran:

- Dosificación de reactivos menor a la requerida, lo cual produce flocs livianos y de pequeño tamaño, que difícilmente decanten en decantadores convencionales;
- Fallas en el mecanismo de floculación (por ejemplo, corte de electricidad o falla de un motor), teniendo las mismas consecuencias que las mencionadas anteriormente;
- Efectos debidos a corrientes convectivas debidas a la radiación solar, que perturban la sedimentación y provocan agitación en el fango.

Todos los efectos mencionados se encuentran atenuados por la presencia de los módulos, que confieren al Pulsator laminar una gran flexibilidad.

### **1.1.3.- Ventajas del Decantador Pulstaube**

- La velocidad de decantación es muy elevada :
  - o La instalación de módulos laminares permite aumentar la velocidad de decantación en un 80 a 120% respecto de un decantador PULSATOR convencional, sin por ello alterar la calidad del agua decantada.
  
- Concepción hidráulica perfectamente desarrollada :
  - o La alimentación pulsante permite mantener un lecho de fangos en expansión homogénea, evitando corrientes de flujo preferenciales en el interior del manto de fangos.
  - o Por otra parte, los sistemas de repartición uniforme de agua bruta y recolección uniforme de agua clarificada, conjuntamente con la circulación perfectamente perpendicular del agua a través del lecho de fangos, evita cualquier irregularidad de la velocidad de flujo en los diferentes sectores del equipo.
  
- La eficacia de la floculación es llevada al máximo
  - o La utilización de los reactivos introducidos es optimizada gracias a la presencia de un lecho de fangos de concentración homogénea, siendo favorecida la floculación por la posibilidad de contacto entre los flocs en formación y el lodo ya formado.
  
- La flexibilidad del proceso permite adaptarse a variaciones en la calidad del agua cruda
  - o La posibilidad de ajustar la frecuencia y duración de las pulsaciones, así como el caudal de extracción de lodos, permite adaptar el proceso a eventuales variaciones de caudal o calidad del agua cruda.

- La estabilidad en el funcionamiento del Pulsatube lo convierte en una tecnología de gran confiabilidad
  - o La calidad del funcionamiento resulta inalterada aún en caso de purga excesiva de fangos; se observará sólo una pérdida de agua, sin que la calidad del lecho de fangos resulte afectada.
- De la misma manera, un eventual desajuste en las dosis de reactivos o una variación en el pH del agua cruda no provocarán una desmejora inmediata del agua clarificada. En todo caso, sólo cabrá esperar un aumento lento de la turbiedad del agua clarificada, sin que se produzca una fuga de los fangos contenidos en el decantador.
  - o El Pulsator laminar mantiene una eficacia cercana al máximo, aún en caso de disminución de las dosis de reactivos o en corte accidental del suministro eléctrico.
  - o La presencia de módulos laminares encima del lecho de fangos lo protege del efecto de corrientes convectivas debidas a la radiación solar.
- El costo global de construcción y operación es reducido
  - o La estructura es simple, una unidad compacta que abarca decantación y filtración.
  - o La unidad se monta como un todo.
  - o Mientras que la mayoría de los decantadores laminares están precedidos por una etapa de floculación separada, el Pulsator laminar permite efectuar las dos operaciones de floculación y decantación en la misma unidad; de esta manera, la alimentación directa de los módulos laminares con agua floculada permite reducir el espacio requerido.
  - o El consumo eléctrico es reducido

- El mantenimiento es sencillo debido a que no existe ningún elemento mecánico sumergido, siendo un ventilador de vacío el único equipo electromecánico requerido por el proceso.

#### 1.1.4.- Resultado del tratamiento

La calidad del agua clarificada será conforme a la que se obtiene a partir del ensayo de floculación en laboratorio (jar-test), para las mismas dosis de reactivos.

La calidad esperada del agua clarificada es la siguiente:

- Turbiedad (NTU): 5 – 10
- pH : 6,5 a 7,6

#### 1.3.6.- Datos de funcionamiento

##### Decantadores PULSATUBE

|                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| Número de decantadores             | : 1 por módulo           |
| Purga de fangos promedio           | : 3 %                    |
| Caudal bruto agua cruda            | : 90 m <sup>3</sup> /h   |
| Caudal neto agua decantada         | : 87.3 m <sup>3</sup> /h |
| Concentración fangos               | : 0.5 -1.5 %             |
| Número de purgas de fangos (total) | : 1                      |

##### Dosificación de coagulante

El diseño ha sido efectuado considerando que se utilizará sulfato de aluminio líquido al 7,5% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

|                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| Caudal de agua cruda | : | 450 m <sup>3</sup> /h  |
| Dosis de diseño      | : | 60 ppm Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> .18H <sub>2</sub> O |

Capacidad teórica bombas dosificadoras : 42 l/h

Las bombas actuales de dosificación de sulfato de aluminio tienen una capacidad de 230 l/h, **por lo que se utilizarán las bombas existentes para dosificar el coagulante.**

Autonomía con tanque de 1200 l = 28 horas

#### Dosificación de floculante

El diseño ha sido efectuado considerando que se utilizará polielectrolito en polvo.

Caudal de agua cruda : 450 m<sup>3</sup>/h

Dosis de diseño : 0,3 ppm

Capacidad teórica bombas dosificadoras : 45 l/h

Concentración de la solución concentrada : 3 g/l

Las bombas actuales de dosificación de polielectrolito tienen una capacidad de 65 l/h, **por lo que se utilizarán las bombas existentes para dosificar el floculante.**

Almacenamiento para 30 días = 97 kg

Autonomía con tanque de 1200 l = 27 horas

#### Dosificación de hipoclorito

El diseño se ha efectuado considerando que se utilizará hipoclorito comercial (concentración 70g/l)

Caudal de agua cruda : 450 m<sup>3</sup>/h

Dosis de diseño : 10 ppm

Capacidad teórica bombas dosificadoras : 64 l/h

Concentración de la solución : 70 g/l

Las bombas actuales de dosificación de hipoclorito tienen una capacidad de 116 l/h, **por lo que se utilizarán las bombas existentes para dosificar el hipoclorito de calcio.**

Autonomía con tanque de 1200 l = 19 horas

#### Dosificación de cal

El diseño se ha efectuado considerando que se utilizará cal en polvo

|  |   |                       |
|--|---|-----------------------|
| Caudal de agua cruda                   | : | 450 m <sup>3</sup> /h |
| Dosis de diseño                        | : | 20 ppm                |
| Capacidad teórica bombas dosificadoras | : | 1800 l/h              |
| Concentración de la solución           | : | 5 g/l                 |

Las bombas actuales de dosificación de cal tienen una capacidad de 2000 l/h, **por lo que se utilizarán las bombas existentes para dosificar el hipoclorito de calcio.**

Almacenamiento para 30 días = 6.5 ton

Autonomía con tanque de 3000 l = 1.7 horas

Las dosis de reactivos serán fijadas con los análisis periódicos de Jar test del agua cruda a tratar.

Todos los valores de dosis de reactivos y caudales serán confirmados durante la ejecución.

#### **1.4.- DESCRIPCION DEL SUMINISTRO**

- Cámara de repartición

Material : Acero al carbono revestido con  
pintura epoxi calidad sanitaria

Caudal a tratar : 450 m<sup>3</sup>/h

Altura : 6 m (Valor estimado)

Nivel de vertederos de repartición : 4.8 m (Valor estimado)

Nivel de vertedero de seguridad : 5 m (Valor estimado)

Dimensiones aproximadas (largoxanchoxalto) : 3 m x 3 m x 6 m

Incluye agitador de mezcla

- Módulo Pulsapack

Chapas: IRAM 503 F24

Perfiles: IRAM 503 F19

Caños: ASTM A –53 GrB

Bridas: ASTM A-105

Revestimientos:

Preparación superficial: Limpieza con herramientas mecánicas – SSPC-SP3/SIS 05-5900 St 3

Recubrimiento interior: Epoxi Amerlock 400. Esp mínimo de película seca 300 µm

Recubrimiento exterior: Terminación: Dos manos de Amerlock 400 Esp mínimo de película seca 60 µm. Final: Una mano de esmalte sintético, color a definir.

Cantidad: 2

- Bombas de agua cruda (reemplazo de las existentes)

Tipo : centrifugas  
Caudal : 150 m3/h  
Presión : 10 m.c.a.  
Cantidad : 3

- Variador de velocidad para bomba de 220 m3/h existente

- Manómetros

Cantidad : 3  
Aplicación : Presión  
Rango : 0-2 bar  
Carcaza  
Diámetro : 4"  
Material : Acero inoxidable  
Conexión : inferior  
Tipo de conexión : ½" NPT-macho  
Fluido amortiguador : Glicerina o equivalente estándar del fabricante  
Elemento  
Tipo : Bourdon  
Material : Acero Inoxidable

- Módulos laminares: construidos en polipropileno con protección UV y los soportes en A°I°.
- Soplador de vacío

Tipo : roots  
Caudal : 50 Nm<sup>3</sup>/h  
Presión : 850 mm.c.a.  
Cantidad : 2  
Motor de accionamiento : eléctrico

- Equipos interiores

- Conjunto de tubos distribuidores de agua cruda constituido por tubos perforados, construidos en acero al carbono protegido con pintura epoxi.
- Conjunto de placas deflectoras, construidas en PRFV.
- Conjunto de tubos recolectores de agua decantada, constituido por tubos perforados, construidos en acero al carbono protegido con pintura epoxi.

- Tuberías:

Agua cruda, agua clarificada: Acero al carbono protegido

Lodos

- Válvulas Mariposas (manuales y automáticas):

Cuerpo: H<sup>°</sup>F<sup>°</sup>

Disco: A<sup>°</sup>I<sup>°</sup>

Asiento: Buna N

Conexión: Wafer s/ ANSI B 16.5 #150

Actuador: neumático doble efecto

Las válvulas de accionamiento neumático, no poseen micro switches de indicación del estado de las mismas (abierta/cerrada)

## **1.5.- SISTEMA DE FILTRACION**

Se ha propuesto un sistema de filtración sobre arena de granulometría media y tamaño uniforme.

Se utilizarán filtros metálicos que serán alimentados por gravedad a partir de las tuberías de agua decantada. Cada decantador posee dos (2) tuberías para recolectar el agua clarificada, cada una de las cuales alimenta a uno de los dos filtros que componen la unidad compacta Pulsapack.

La operación de lavado de los filtros podrá efectuarse en forma manual o automática, ya sea mediante la definición de una duración entre lavados o en función de la pérdida de carga o grado de atascamiento del filtro. Cada vez que un filtro inicia un ciclo de lavado, los restantes siguen en funcionamiento. Al finalizar el lavado, el filtro queda en operación normal.

### **1.5.1.- Descripción de los filtros**

Los filtros propuestos presentan las siguientes características principales:

- filtración sobre arena dentro de un filtro metálico abierto, diseñado para trabajar a gravedad.
- medio filtrante constituido por arena de granulometría y coeficiente de uniformidad adecuados al fluido a filtrar.
- lavado por agua e inyección de aire.

El agua decantada se reparte rigurosamente entre los filtros de la batería filtrante con ayuda de orificios sumergidos y vertederos regulables.

El agua atraviesa en sentido vertical descendente el manto de arena, para ser luego recolectada mediante toberas en el falso fondo. El agua ya filtrada pasa bajo el falso fondo.

Cada filtro está equipado de un elemento de control que detecta un aumento del nivel del agua. Cuando el filtro se comienza a obstruir, por la suciedad, el nivel del agua comienza a subir hasta un nivel máximo en el que da la señal de lavar el filtro.

El lavado es realizado a contra corriente (flujo ascendente), mediante la inyección de agua y aire en la siguiente secuencia:

- Vaciado de la parte superior del filtro
- Inyección de aire para generar una fuerte agitación y desprendimiento entre las partículas
- Inyección de agua con aire simultáneamente
- Enjuague con agua

Este método de lavado, desarrollado por Degremont, permite un lavado muy eficiente debido al intenso frotamiento producido por la inyección de aire y una gran economía en agua de lavado.

### **1.5.2.- Ventajas del filtro Aquazur**

Algunas de las ventajas de estos filtros son:

- Eficacia inmediata de la filtración después del lavado debido a la granulometría del medio, a la vez homogénea sobre toda la altura y de un tamaño efectivo suficiente para que la filtración sea perfecta.
- Homogeneidad de la filtración debido a:
  - Manto de arena uniforme en todos los puntos, que elimina todo riesgo de flujo preferencial a través del medio filtrante

- Falso fondo equipado de toberas de diseño especial y con una densidad suficiente para evitar la formación de zonas muertas
- Máximo tiempo entre lavados
  - Los filtros propuestos, debido a la repartición sin turbulencias del agua bruta en la superficie del medio filtrante, aseguran una máxima utilización de la capacidad filtrante. Esto permite llevar al máximo el tiempo entre lavados, aumentando la duración de la carrera de filtración y obteniendo, de esta manera, una máxima productividad del sistema de filtración.
  - La alta eficacia del sistema de lavado permite mantener las condiciones del medio filtrante durante toda la vida útil, lo cual se traduce en un costo reducido de mantenimiento de las unidades.
  - Este tipo de filtros está particularmente adaptado a velocidades elevadas de filtración.
  - La alimentación de estas unidades es en continuo, independientemente del ciclo de lavado.
  - Sistema de lavado de la superficie del manto filtrante, asegurando una mejor limpieza en los ciclo de lavado.

### **1.5.3.- Datos de diseño**

Alimentación: agua clarificada

Caudal: 90 m<sup>3</sup>/h

### **1.5.4.- Datos de funcionamiento**

|  |   |  |
|--|---|--|
| Tipo de filtros                        | : | Degrémont AQUAZUR —<br>A gravedad – mono capa        |
| Número de filtros                      | : | 2 por módulo   |
| Caudal total agua filtrada             | : | 87.3 m <sup>3</sup> /h por módulo                    |
| Material filtrante<br>1.5-1.6          | : | arena TEN 0.95 -1.35 mm - Cu                         |
| Forma de lavado                        | : | aire + agua  |
| Caudal de agua de lavado<br>(enjuague) | : | 50 m <sup>3</sup> /h (lavado) y 94 m <sup>3</sup> /h |
| Caudal de aire de lavado               | : | 230 m <sup>3</sup> /h (0,4 bar)                      |

#### 1.5.6 Resultado del tratamiento

Se obtendrá agua filtrada de las siguientes características:

- Turbiedad (NTU) < 1
- pH : 6,5 a 7,6

#### 1.6.- DESCRIPCION DEL SUMINISTRO

- Filtros: incluidos en el módulo Pulsapack (2 por módulo, 4 en total).
- Manto Filtrante: Arena TEN 0.95 mm – CU < 1.5 – 1.6

- Válvulas Mariposas (manuales y automáticas):

Cuerpo: H°F°

Disco: A°I°

Asiento: Buna N

Conexión: Wafer s/ ANSI B 16.5 #150

Actuador: neumático doble efecto

Las válvulas de accionamiento neumático, no poseen micro switches de indicación del estado de las mismas (abierta/cerrada)

- Sopladores de aire de lavado:

Se utilizarán los sopladores existentes para el lavado de los filtros.

- Bombas de agua de lavado:

Se utilizarán las bombas existentes para el lavado de los filtros.

- Tuberías: Acero al carbono

- Instrumentos

- Interruptores de alto nivel, tipo "pera"

- Manómetros

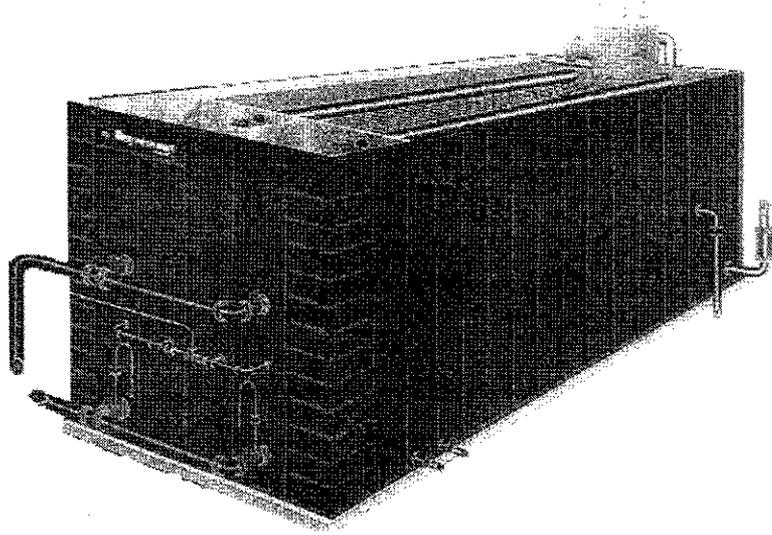
|                     |   |  |
|---------------------|---|--|
| Cantidad            | : | 4  |
| Aplicación          | : | Presión  |
| Rango               | : | 0-4 bar  |
| Carcaza             |   |  |
| Diámetro            | : | 4"   |
| Material            | : | Acero inoxidable                                   |
| Conexión            | : | inferior   |
| Tipo de conexión    | : | ½" NPT-macho                                       |
| Fluido amortiguador | : | Glicerina o equivalente estándar<br>del fabricante |

Elemento

Tipo : Bourdon  
Material : Acero Inoxidable

- Bombas de agua tratada

Agregado de un variador de velocidad en una de las bombas de 180 m<sup>3</sup>/h actuales y otro en una de las bombas de 200 m<sup>3</sup>/h actuales ubicadas en la cisterna que se encuentra actualmente fuera de servicio.



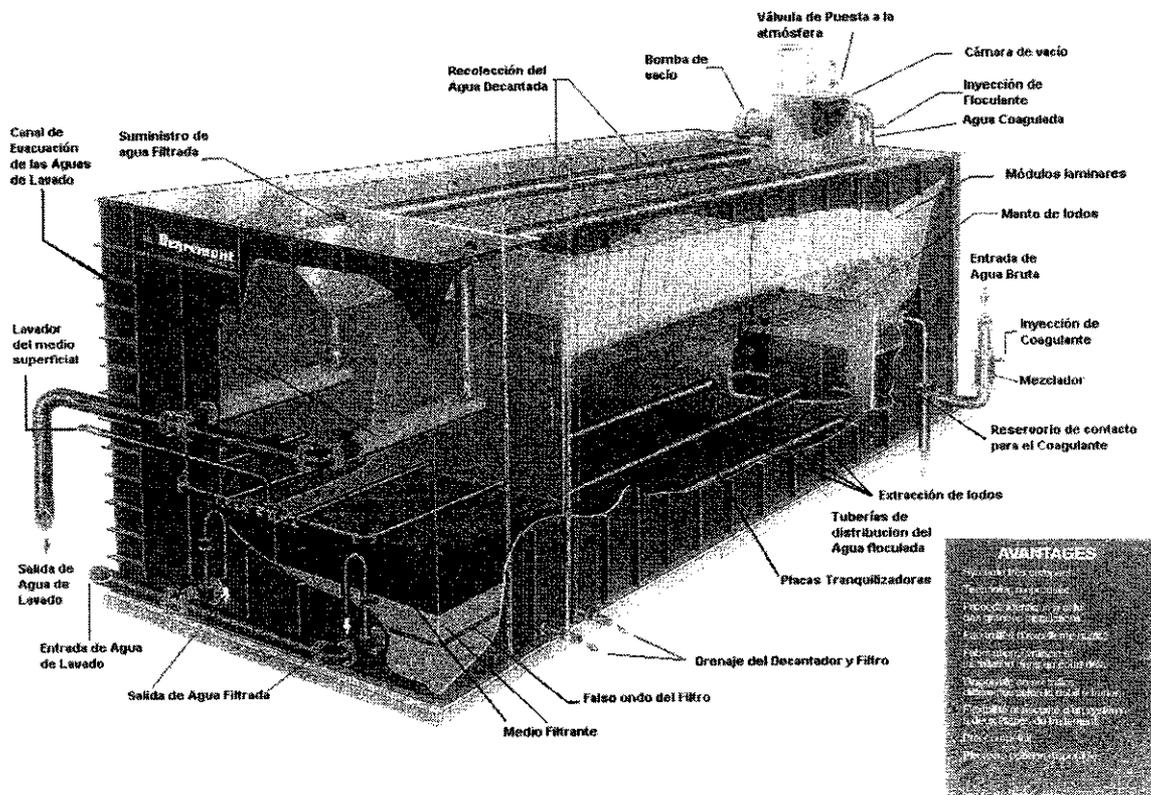


Figura 1. Esquemas de la unidad compacta de clarificación y filtración PULSAPAK. En las mismas se observan tanto la unidad de decantación como los dos filtros que lo componen.

### 3.- DESCRIPTIVO ELECTRICO

Se proveerá un tablero nuevo, que reemplace al actual, que contenga toda la carga actual y la correspondiente a la optimización, además todo lo referente al automatismo, un PLC con sus módulos de entrada y salida, una PC desde donde se maneja el automatismo como así también se mantendrán las características constructivas existentes en la obra, ya sea para la selección de los cables de fuerza motriz, como de las bandejas, soportes y demás materiales de montaje.

#### **4.- INSTRUMENTACION**

##### **4.1.- General**

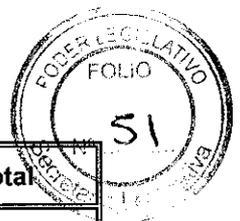
Se proveerán turbidímetros, caudalímetro y phmetro, para control de producción

En general la instrumentación será micro procesada, los transmisores conversores, indicadores, tendrán precisión clase 0,5% o mejor.

Los cables de instrumentación serán instalados de modo de evitar las áreas de ruido electromagnético y de altas temperaturas. Todo el cableado de señal de los instrumentos seguirá por cableado, bandejas o conduits exclusivos, separados del sistema de alimentación de fuerza y comando de otros equipos.

##### **4.2.- Sistema de distribución de instrumentos**

Toda la distribución de cables de alimentación eléctrica y cables de señal de los instrumentos será ejecutada utilizando el mismo trayecto de los cables de potencia, pero en niveles y conduits distintos y separados. Para facilitar los trabajos de mantenimiento y evitar posibles interferencias, se usará preferentemente la instalación a la vista utilizando los criterios y materiales ya existentes.



| Item                               | Descripción   | Unid. | Cantidad | Precio Total            |
|------------------------------------|---|-------|----------|-------------------------|
| <b>OBRA ELECTROMECHANICA</b>       |   |       |          |                         |
| 100                                | <b>Obras Toma Sistema bombeo de agua cruda</b><br>Provisión, transporte, acarreo y montaje de bombas de agua cruda ( 3 ) variador de velocidad ,tablero electrico y tendido electrico               | gl    | 1        | \$ 1.084.725,18         |
| 101                                | <b>Cámara de reparticion</b><br>Provisión , transporte , acarreo y montaje de la camara ( 3 x 3 x 6 )mts pintada con epoxi calidad sanitaria con agitador escalera y plataforma                     | gl    | 1        | \$ 932.119,65           |
| 102                                | <b>Modulo Pulsapack ( 2 )</b><br>Provisión, transporte, acarreo y montaje de los modulos construidos en acero al carbono pintado con epoxi calidad sanitaria con platafforma y escalera             | gl    | 1        | \$ 3.697.337,49         |
| 103                                | <b>Internos de los modulos - Decantador</b><br>Provisión, transporte, acarreo y montaje de caños distribuidores , colectores , placas tranquilizadoras , modulos laminares , soportacion de modulos | gl    | 1        | \$ 294.220,08           |
| 104                                | <b>Internos de los modulos - Filtros</b><br>Provisión, transporte, acarreo y montaje de canaletas , falso fondos , toberas , baguets expansibles , juntas , arena clasificada , antracita           | gl    | 1        | \$ 203.544,50           |
| 105                                | <b>Manifold de operación de los modulos</b><br>Provisión, transporte, acarreo y montaje del manifold de operación , con sus valvulas y accesorios   | gl    | 1        | \$ 682.286,22           |
| 106                                | <b>Campanas de pulsacion de los modulos</b><br>Provisión , transporte , acarreo y montaje de la campana con sus correspondientes bombas de vacio y manifold de operación                            | gl    | 1        | \$ 400.043,49           |
| 107                                | <b>Cañerías de interconexion de los modulos</b><br>Provision , transporte , acarreo y montaje de cañerías de agua de lavado ,aire de lavado   | gl    | 1        | \$ 516.153,33           |
| 108                                | <b>Reactivos interconexiones</b><br>Provision , transporte , acarreo y montaje de cañerías , valvulas, soportes   | gl    | 1        | \$ 724.277,40           |
| 109                                | <b>Tablero electrico - tendidos</b><br>Provision , transporte , acarreo y montaje del tablero con el tendido electrico y neumatico ( bandejas , cables , soportes , etc )                           | gl    | 1        | \$ 1.716.847,44         |
| 110                                | <b>Instrumentos</b><br>Provision , transporte , acarreo y montaje de variadores de velocidad , caudalimetro ,manometros e indicadores de nivel  | gl    | 1        | \$ 329.024,85           |
| 111                                | <b>Ingenieria</b><br>Necesidades civiles , electromecanica , electrica, manual de operación y mantenimiento , preoperacionles y puesta en marcha  | gl    | 1        | \$ 2.144.650,20         |
| <b>TOTAL OBRA ELECTROMECHANICA</b> |   |       |          | <b>\$ 12.725.229,83</b> |



| OBRA CIVIL              |   |    |   |                        |
|-------------------------|---|----|---|------------------------|
| 112                     | <b>Ampliacion galpon ( 5 x 24 ) mts</b><br>Hormigon de piso y zapatas   | gl | 1 | \$ 1.893.125,85        |
| 113                     | <b>Ampliacion galpon - Estructuras metalicas</b><br>Provision, acarreo, transporte y montaje de columnas, vigas, perfiles, riendas, chapas, aislacion,etc | gl | 1 | \$ 1.664.499,38        |
| 114                     | <b>Ampliacion galpon - Pared interior</b><br>Romper pared, reparar y acondicionar piso para la ubicacion de la nueva camara de reparticion                | gl | 1 | \$ 713.004,60          |
| 115                     | <b>Modificaciones varias</b><br>En piso para modulo, cañerias de interconexion, soportes, desagues, acondicionamiento de modificaciones                   | gl | 1 | \$ 405.609,44          |
| <b>TOTAL OBRA CIVIL</b> |   |    |   | <b>\$ 4.676.239,26</b> |

| OPTIMIZACION   |   |    |   |                         |
|--|---|----|---|-------------------------|
| 116  | <b>Modificaciones en Pulsapack existentes</b><br><br><i>Provision, acarreo, transporte y montaje de valvulas mariposas automaticas, reemplazando a las manuales.Puesta en funcionamiento campana de pulsacion,cañerias de interconexion</i> | gl | 1 | \$ 1.447.004,79         |
| 117  | <b>Sistema Electrico y Neumatico</b><br><br>Provision, acarreo, transporte y montaje de tendido electrico y neumatico, valv solenoides compresor, parte tablero de fuerza motriz y comando  | gl | 1 | \$ 571.390,05           |
| 118  | <b>Reactivos</b><br><br>Reparacion del sistema de cal, sulfato, e hipoclorito   | gl | 1 | \$ 539.614,85           |
| 119  | <b>Instrumentos</b><br><br>Provision, acarreo, transportey montaje de turbidimetro,   | gl | 1 | \$ 273.083,58           |
| 120  | <b>Sistema de Bombeo</b><br><br>Optimizacion del sistema de bombeo de agua cruda e impulsion de agua potable  | gl | 1 | \$ 341.002,20           |
| 121  | <b>Ingenieria</b>   | gl | 1 | \$ 298.024,65           |
| <b>TOTAL OPTIMIZACION</b>  |   |    |   | <b>\$ 3.470.120,12</b>  |
| <b>TOTAL OBRA AMPLIACION ARROYO GRANDE</b>   |   |    |   | <b>\$ 20.871.589,20</b> |
| <b>Plazo de entrega</b><br>365 (trescientos sesenta y cinco ) días                 |   |    |   |                         |
| <b>Condiciones de pago</b><br>40 % - Anticipo<br>60 % - Certificaciones por avance |   |    |   |                         |
| <b>Validez de la oferta</b><br>90 (noventa) días                                   |   |    |   |                         |



**D.P.O.S.S.**

**TIERRA DEL FUEGO**

OBRA:

**AMPLIACIÓN  
CISTERNA L. MARTIAL  
USHUAIA- TDF**

**USHUAIA – SETIEMBRE-/11.**

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1 Generalidades.

En la actualidad en la zona del camino al Glaciar L. Martial existe una Cisterna de 400 m<sup>3</sup> que abastece a una cantidad considerable de los habitantes de la ciudad de Ushuaia (4,000 habitantes aprox.).

Dado el gran crecimiento del sector (por su cercanía con el centro de la ciudad) que trajo como consecuencia que esta cisterna quedara con dimensiones insuficientes, la zona hoy se encuentra en condiciones tales que, ante cualquier eventualidad que ocurra en el sistema de impulsión (recibe alimentación desde la Planta Potabilizadora N° 2), automáticamente queda sin servicio una cantidad importante de usuarios ya que su autonomía es mínima.

Comprendidos por el radio de abastecimiento de esta cisterna se encuentran tres escuelas, un centro Periférico de salud, un jardín de Infantes y un gimnasio (la existencia de edificios públicos emplazados en el sector implica que el beneficio indirecto alcance a un numero mayor de habitantes). Asimismo toda la nueva urbanización denominada Alakalufes II se verá comprendida en la zona de abastecimiento de esta cisterna por lo que se torna imprescindible su ampliación.

El objetivo de la construcción de esta cisterna es conseguir valores estándar de reserva de agua potable a fin de poder garantizar el servicio durante un tiempo determinado aún en condiciones de falta de bombeo y permitir la reparación y/o limpieza de los almacenamientos transitorios sin que exista la necesidad de corte del suministro. Asimismo se prevee que la misma sirva como fuente de bombeo para la alimentación de una futura cisterna a ser construída en la cota 200, destinada a alimentar las zonas altas de la ciudad que se encontrará en expansión.

Esta cisterna se encontrará comunicada con la existente por vasos comunicantes a través de las cañerías de entrada y con sistemas de provisión y distribución independientes conectados a los sistemas existentes, con lo cual se necesitará que la misma quede semienterrada (teniendo iguales cotas de fondo y techo que la existente).

La construcción está prevista realizarla dentro del predio que actualmente ocupa la cisterna L.Martial, y consiste en la construcción de una cisterna rectangular de dimensiones expresadas en planos (Capacidad  $\approx$ 1000 m<sup>3</sup>).

La cisterna se construirá de Hormigón Armado Tipo H 21. Tendrá revestimiento interior y exterior a efectos de su impermeabilización. Tendrá internamente una estructura divisoria; las tapas exteriores serán metálicas.

Asimismo se construirá asociado a la obra un sistema de bombeo destinado a la impulsión hacia la futura cisterna a construirse en la cota 200 sobre el camino L.Martial, la cual abastecerá la zona alta de la ciudad, conocida como B° Kaupen.

En la presente obra se encuentran incluidas obras complementarias, como ser la vereda perimetral, el cerco perimetral (a efectos de protección y seguridad en el predio), la iluminación y parquización del sector.

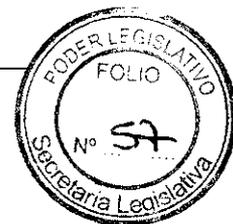
Asimismo esta obra incluye un acueducto de gran diámetro que permita la distribución por gravedad con baja pérdida de carga en el recorrido a toda la zona de la urbanización Alakalufes II.

## **2 Monto de Obra.**

El monto de la presente obra se estima en la suma de PESOS CUATRO MILLONES QUINIENTOS CUARENTA Y DOS MIL SETECIENTOS TRECE CON 19/100 (\$ 4.542.713,19), valores a septiembre 2011.

## **3 Plazo de Obra.**

El plazo de ejecución de los trabajos es de SEIS (6) MESES corridos, contados a partir de la fecha del Acta de Inicio de Obra, durante los cuales se deberá continuar con la distribución de agua a la población.



**D.P.O.S.S.**

**TIERRA DEL FUEGO**

**OBRA:**

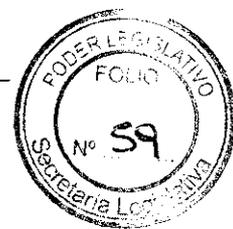
**AMPLIACIÓN CISTERNA  
L. MARTIAL  
USHUAIA - TDF**

**CONDICIONES ESPECIALES**



## INDICE

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1    | Objeto.....  | 3  |
| 2    | Presupuesto Oficial.....                                       | 3  |
| 3    | Domicilio Legal.....   | 3  |
| 4    | Apertura de las Ofertas.....                                   | 3  |
| 5    | Depósito de Garantía de Oferta.....                            | 3  |
| 6    | Plazo de Ejecución.....  | 3  |
| 7    | Sistema de Contratación.....                                   | 3  |
| 8    | Representante Técnico.....                                     | 4  |
| 9    | Plazo de Garantía.....   | 4  |
| 10   | Forma de Presentación de la Propuesta.....                     | 4  |
| 10.1 | Documentación.....   | 4  |
| 10.2 | Documentación Sobre.....                                       | 4  |
| 10.3 | Requisitos mínimos exigidos.....                               | 5  |
| 11   | Régimen de Multas.....   | 6  |
| 12   | Aclaración de Oficio y Evacuación de Consultas.....            | 6  |
| 13   | Análisis de Precios.....                                       | 6  |
| 14   | Visita a Obra.....   | 6  |
| 15   | Redeterminación de Precios.....                                | 7  |
| 16   | Incorporación de Personal.....                                 | 7  |
| 17   | Régimen de Seguros.....  | 7  |
| 18   | Mantenimiento de Oferta.....                                   | 7  |
| 19   | Presentación y Plazo de Pago de los certificados.....          | 8  |
| 20   | Mano de Obra Local.....  | 8  |
| 21   | Condiciones Generales.....                                     | 8  |
|      | ANEXO I - CARTEL DE OBRA.....                                  | 9  |
|      | ANEXO II - FORMULARIO DE PROPUESTA.....                        | 10 |
|      | ANEXO III - DECLARACION JURADA ACEPTACION DE JURISDICCION..... | 11 |



## CONDICIONES ESPECIALES

### 1 Objeto.

La presente tiene por finalidad la contratación para la realización de la obra: "AMPLIACIÓN CISTERNA L. MARTIAL USHUAIA - TDF".

### 2 Presupuesto Oficial.

El Presupuesto Oficial de la obra objeto del presente pliego se establece a todo efecto en la suma de de PESOS CUATRO MILLONES QUINIENTOS CUARENTA Y DOS MIL SETECIENTOS TRECE CON 19/100 (\$ 4.542.713,19), valores a septiembre 2011.

### 3 Domicilio Legal.

En el momento de entrega de los pliegos, el interesado deberá constituir un domicilio legal, en la ciudad de Ushuaia, para todas las comunicaciones a que hubiere lugar.

### 4 Apertura de las Ofertas.

La apertura de las ofertas se realizará, el día mencionado en nota invitación, en el edificio de la D.P.O.S.S., calle Gdor. Campos 133 – USHUAIA (TIERRA DEL FUEGO), o en cualquier otro lugar que se comunique en el momento de la presentación de las propuestas.

Toda oferta entregada luego de dicha hora será rechazada en forma completa sin resarcimiento alguno.

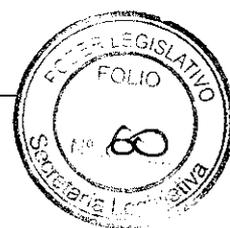
### 5 Depósito de Garantía de Oferta.

El depósito de la garantía de oferta deberá realizarse en cualquiera de las formas indicadas en las Condiciones Generales. A tal efecto se utilizará la cuenta N° 1710489/0 del Banco Tierra del Fuego.

### 6 Plazo de Ejecución.

El plazo de ejecución de los trabajos es de SEIS (6) MESES, contados a partir de la fecha del Acta de Inicio de Obra.

### 7 Sistema de Contratación.



La obra se ejecutará por el sistema por UNIDAD DE MEDIDA.

## **8 Representante Técnico.**

El representante técnico del Contratista deberá ser Ingeniero Civil, Sanitarista o Ingeniero de especialidad con incumbencias en la materia debidamente matriculado en los consejos profesionales respectivos. El mismo deberá ser aceptado previamente por el Comitente

## **9 Plazo de Garantía.**

El plazo de garantía será de DOCE (12) meses, contados a partir del Acta de Recepción Provisoria, estando durante el mismo la conservación de las obras a cargo exclusivo del contratista.

## **10 Forma de Presentación de la Propuesta.**

### **10.1 Documentación.**

Las propuestas deberán presentarse en la mesa de entrada de la D.P.O.S.S. sita en calle Gdor. Campos 133 – USHUAIA (TIERRA DEL FUEGO).

La propuesta se presentará en UN (1) Sobre o paquete cerrado que ostentará la individualización del Concurso o licitación, según corresponda.

Toda la documentación a presentar deberá agregarse en original o en copias debidamente certificadas por Escribano Público, estar firmada por el representante o los representantes de las empresas postulantes en cada una de sus Fojas.

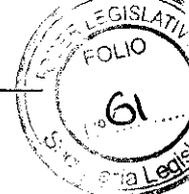
Todos los documentos contenidos en el sobre serán firmados, foliados, abrochados y doblados (como máximo tamaño oficio).

No se debe incluir el Pliego Licitario. Previo a la firma del contrato el Oferente deberá presentarlo debidamente firmado por el o los representantes de la/las Empresas adjudicatarias.

### **10.2 Documentación Sobre.**

La documentación incluida en el sobre será la siguiente:

- 1) Constancia de Constitución de la garantía de la oferta, la cual no podrá ser inferior del UNO POR CIENTO (1%) del presupuesto oficial (apartado C.G. "Garantía de Oferta").
- 2) Instrumento de constitución de Unión Transitoria de Empresas (si correspondiere).



- 3) a) Contrato Social o Poder debidamente legalizado, que acredite la representación de la persona jurídica a los efectos de presentar Ofertas en Licitaciones, si correspondiere.
- b) Comprobante pago aporte y contribuciones A.N.Se.S (Administración Nacional de Seguridad Social.), como así también el pago correspondiente a la A.R.T., de los últimos 3 meses.
- c) Comprobante de Inscripción C.U.I.T., actualizado.
- e) Certificado de cumplimiento Fiscal extendido por la Dirección General de Rentas de la Provincia. Si el oferente no opera como contribuyente en nuestra Provincia, corresponde adjunte Certificado de No Inscripción, otorgado por la DGR de Tierra del Fuego. En su caso, podrá aceptarse Certificado de Inscripción en Convenio Multilateral donde conste incluida la jurisdicción Tierra del Fuego. Al momento de la firma del contrato deberá presentar documentación que acredite la Inscripción en la Dirección General de Rentas de la Provincia de Tierra del Fuego.
- 4) Balance correspondiente a los tres (3) últimos ejercicios certificado por profesionales independientes. Para el caso de contar con presentaciones anteriores de dicho balance ante esta Dirección, se admitirá la presentación de copia simple de los mismos, las que serán verificadas con los obrantes en esta Dependencia. En el caso de Empresas unipersonales, la misma deberá presentar "Manifestación de Bienes".
- 5) Declaración jurada sobre aceptación de Jurisdicción por duplicado y debidamente firmado.
- 6) Libre deuda de servicios sanitarios, si correspondiere, eventuales y/o daños y perjuicios de la Empresa ante la DPOSS. (En caso de UTE, de todas las Empresas en forma individual). El presente es exigible si correspondiere a una firma usuaria del servicio al tiempo de presentación de la oferta.
- 7) Formulario oficial de Propuesta provisto a tal efecto o similar confeccionado por el proponente por duplicado y debidamente firmado.
- 8) Cómputo y presupuesto por duplicado y debidamente firmado.
- 9) Plan de trabajo (diagrama de barras) y curva de inversiones adjunto por duplicado y debidamente firmado.
- 10) Análisis de precios de acuerdo a Anexo adjunto, detallándose el coeficiente resumen, planilla de Mano de Obra por duplicado y debidamente firmado.
- 11) Certificado de Visita a Obra

Todos los precios consignados en la PROPUESTA y en todo otro elemento que incluya valores, deberán ser los vigentes a la fecha de apertura de la licitación.

### 10.3 Requisitos mínimos exigidos.

Verificados los documentos indicados en los apartados 1, 2, 3ª, 5, 7, 8 y 10, caso contrario, será desestimada la PROPUESTA, dejando constancia de ello en el acta de apertura.

La omisión de los restantes documentos indicados para los sobres deberá ser subsanada en un plazo de TRES (3) días hábiles contados a partir de la fecha de apertura, caso contrario durante el estudio de las ofertas se decidirá respecto de la consideración o no de la propuesta.



Todas las revisiones concernientes al presente artículo serán realizadas oportunamente durante el estudio de las ofertas, instancia en que se decidirá respecto de la consideración o no de la PROPUESTA.

Será causal de desestimación de la oferta la determinación de desfases de precios cotizados en los ítem de la obra (considerados estos en forma conjunta o separada), respecto a valores de mercado.

El Contratante tiene el derecho de aceptar o rechazar cualquier oferta, así como de anular la cotización y rechazar todas las ofertas en cualquier momento antes de la adjudicación del Contrato, sin incurrir por ello en responsabilidad alguna hacia el o los oferentes afectados por esta acción.

#### **11 Régimen de Multas.**

Será de aplicación el régimen de multas, cuya copia forma parte de las ETP.

#### **12 Aclaración de Oficio y Evacuación de Consultas.**

Las consultas que los proponentes consideren necesarias deberán ser formuladas por escrito ante la dependencia receptora hasta cinco (5) días hábiles anteriores a la fecha de apertura.

#### **13 Análisis de Precios.**

Los oferentes deberán presentar sus respectivos análisis de precios volcando los valores en la planilla oficial adjunta (o similar) como ANEXO en las ETP. Los mismos deberán ser vigentes a la fecha de apertura de la licitación.

El análisis de precios deberá contar con el cálculo del coeficiente resumen considerando : Gastos generales, Gastos indirectos, beneficios, imprevistos, gastos financieros, impuestos varios, etc.

También deberá contar con una planilla de mano de obra considerando: salario básico, asistencia perfecta, beneficios sociales, seguro obrero, y la incidencia de horas extras, viáticos, productibilidad, etc.,.

#### **14 Visita a Obra.**

Los oferentes deberán presentar en su oferta el Certificado de Visita a Obra.

Los Oferentes deberán realizar la visita a obra con personal de la DPOSS, en día y horario previamente estipulado por la Dirección. La visita deberá realizarla una persona habilitada a



tal fin.

Solo y únicamente en esta oportunidad, una vez concluida la Visita, la D.P.O.S.S procederá a firmar el certificado correspondiente.

#### **15 Redeterminación de Precios.**

Será de aplicación de aplicación la norma que reglamentó la redeterminación de precios en materia de obras públicas en el ámbito de la Provincia de Tierra del Fuego, Ley N° 572/03 por la cual se ratifica el Decreto Provincial N° 73/2003.

#### **16 Incorporación de Personal.**

La Contratista deberá cumplimentar lo expresado en el Decreto Provincial N° 1755/00, en referencia a la incorporación de personal del listado de beneficiarios de ayudas económicas brindadas por el Poder Ejecutivo provincial, presentado por la UOCRA y actualizado por la Subsecretaría de Trabajo.

#### **17 Régimen de Seguros.**

Es válido todo lo especificado en el Anexo I del Pliego Tipo de las condiciones generales, con la salvedad del punto 3) ASPECTOS COMUNES A LAS POLIZAS CITADAS al cual se le agrega el siguiente párrafo:

La póliza de seguros "todo riesgo" debe contener los siguientes requisitos:

- 1) La compañía aseguradora deberá constituir domicilio legal en la ciudad de Ushuaia.
- 2) La mención expresa de que "responde íntegramente a las disposiciones del Decreto N° 411 / 69 incisos "A", al "G".
- 3) Deberá contener firma certificada por Escribano Público, y en el caso de tratarse de otra jurisdicción, legalización por parte del respectivo Colegio de Escribanos.

#### **18 Mantenimiento de Oferta.**

Los proponentes están obligados a mantener su oferta durante un plazo de TREINTA (30) días corridos contados a partir del Acto de Apertura de la licitación; en su defecto perderán el depósito de garantía mencionado en las presentes condiciones.

El plazo de mantenimiento de las propuestas quedará prorrogado de pleno derecho hasta el momento de la adjudicación, a menos que los proponentes se retracten por escrito, en cualquier oportunidad, después del vencimiento de dicho plazo.



## 19 Presentación y Plazo de Pago de los certificados.

La certificación se hará según el siguiente detalle:

- 1) El Acta de Medición de los trabajos deberá efectuarse indefectiblemente entre el Último día hábil del mes en transcurso y los dos días hábiles posteriores.
- 2) La presentación de los Certificados de obra deberá efectuarse indefectiblemente por Nota de Pedido dentro de los Cinco (5) primeros días hábiles de cada mes. Caso contrario dicha certificación deberá efectuarse en el mes siguiente, dentro del plazo previsto para la presentación. Esta circunstancia no dará derecho al cobro de intereses por el término del desfasaje de la certificación.
- 3) La Inspección de Obra, mediante Orden de Servicio comunicará a la Contratista que los Certificados de Obra han sido Verificados y el Contratista está en condiciones de presentar la Factura correspondiente.
- 4) La Contratista deberá presentar por Mesa de Entradas de la DPOSS las Facturas correspondientes a los Certificados de Obra.

El plazo de pago de los certificados será a los TREINTA (30) días corridos, contados a partir de la fecha de presentación de la factura correspondiente en la Mesa de Entradas de la DPOSS.

El plazo de pago se interrumpirá en caso de que se formulen observaciones que deban ser corregidas por el Contratista, reiniciándose los mismos en el momento que se haga la presentación con las modificaciones requeridas.

## 20 Mano de Obra Local.

El coeficiente M.O.L. para la presenta obra se determina en VEINTE (20) %.

## 21 Condiciones Generales.

Las presentes CONDICIONES ESPECIALES complementan al Pliego tipo de CONDICIONES GENERALES que obra como Anexo I de la Resolución DPOSS N° 374/2000, el cual forma parte de la presente documentación.



**ANEXO I - CARTEL DE OBRA**



**ANEXO II - FORMULARIO DE PROPUESTA**

Señor:  
PRESIDENTE  
DE LA DIRECCION PROVINCIAL DE OBRAS Y  
SERVICIOS SANITARIOS.  
S ...../.....D.

El / los firmantes, con domicilio legal constituido en la calle ..... N° ..... de la ciudad de Ushuaia manifiesta/n a Ud. con carácter de DECLARACION JURADA, que ha/n estudiado detenidamente todos y cada uno de los documentos de la Cotización / Concurso / Licitación correspondiente al Expediente Dposs N°...../ 04, ha/n reconocido el terreno donde se ejecutarán las Obras y ha/n obtenido toda la información y elementos necesarios para poder establecer los más justos precios de la Obra motivo de esta Licitación.

No quedando/nos dudas al respecto, proponemos ejecutar los trabajos objeto de la Cotización correspondiente al Expediente Dposs N°...../04, de acuerdo a su fin en la suma global de (monto resultante de la suma de los montos detallados de los Items por unidad de medida, teniendo en cuenta la cantidad de unidades determinadas en el presupuesto Oficial):  
PESOS..... (\$.....)

Se acompaña Boleta de Deposito del Banco Provincia de Tierra del Fuego, por la suma de PESOS..... (\$.....), en concepto de garantía de la propuesta.

Se declara que el MOL a utilizar para la presente Obra es:..... (.....%)

.....  
Firma del Representante Técnico

.....  
Firma del Proponente

Nombre:.....  
N° de Doc:.....  
Domicilio:.....  
Teléfono:.....  
Consejo Profesional:.....  
Matricula:.....  
Cuenta Cte. Banco Provincia de Tierra del Fuego N°.....

Nombre:.....  
N° de Doc:.....  
Domicilio:.....  
Teléfono:.....  
CUIT N°:.....  
ING. BRUTOS N°.....

El proponente consignará en su caso, toda otra modalidad de Garantía que ofrezca, acorde con las exigencias de la documentación de la Licitación.

Referencia Bancarias:.....  
Documentación Complementaria agregada:.....

Saluda/n al Sr. Presidente atentamente.

Ushuaia, .....de .....de 2011.



**ANEXO III - DECLARACION JURADA ACEPTACION DE JURISDICCION**

Por la presente, la / s empresa / s ..... deja expreso constancia de que para todas las cuestiones litigiosas o no, emanadas de la Cotización/Concurso/Licitación, correspondiente al Expediente DPOSS N° ...../11. para la ejecución de la obra “AMPLIACIÓN CISTERNA L. MARTIAL USHUAIA - TDF”, se somete a la jurisdicción de los tribunales ordinarios de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, con sede en la ciudad de Ushuaia, competentes en razón de la materia, renunciando expresamente a cualquier otro fuero o jurisdicción que pudiera corresponder.

Para todos los efectos de notificaciones y / o comunicaciones administrativas y / o judiciales, constituimos domicilio legal en calle ..... de la ciudad de .....

.....  
Firma del Representante Técnico

.....  
Firma del Proponente

Ushuaia, .....de .....de 2011.



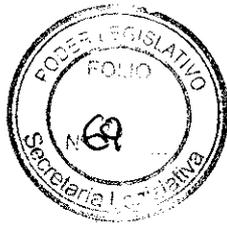
**D.P.O.S.S.**

**TIERRA DEL FUEGO**

OBRA:

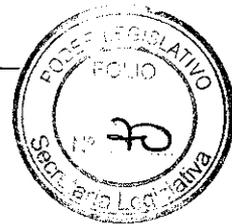
**AMPLIACIÓN CISTERNA  
L. MARTIAL  
USHUAIA - TDF**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES**



## INDICE

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1  | Excavación Suelo Común.....  | 3  |
| 2  | Excavación en Roca.....  | 3  |
| 3  | Provisión de Cañerías de Agua.....   | 4  |
| 4  | Acarreo y colocación de Cañerías de Agua.....                                      | 4  |
| 5  | Provisión de Válvulas Esclusas.....  | 5  |
| 6  | Instalación de Válvulas Esclusas.....  | 6  |
| 7  | Provisión y ejecución de Hormigón de Limpieza.....                                 | 6  |
| 8  | Provisión y Ejecución de Hormigón H21 para Losas.....                              | 7  |
| 9  | Provisión y Ejecución de Hormigón H21 para Tabiques.....                           | 7  |
| 10 | Provisión y Ejecución de Hormigón H21 para Platea y Fundaciones.....               | 8  |
| 11 | Provisión y Ejecución de Interconexión Entrada y Salida de Cisterna Existente..... | 8  |
| 12 | Provisión y Ejecución de Sistema de Automatización.....                            | 9  |
| 13 | Revestimiento Interior Hidrófugo, Tipo Epóxi.....                                  | 10 |
| 14 | Revestimiento Exterior Hidrófugo.....  | 10 |
| 15 | Provisión y Ejecución Drenaje Exterior.....  | 10 |
| 16 | Provisión y Ejecución Caseta Futura Impulsión Cota 200 M.....                      | 11 |
| 17 | Provisión e Instalación Sistema Impulsión Cota 200 M.....                          | 12 |
| 18 | Provisión y Ejecución de Cerco Perimetral.....                                     | 15 |
| 19 | Vereda Perimetral.....   | 15 |
| 20 | Parquización e Iluminación.....  | 16 |
| 21 | Inspección y Gastos de Equipamiento.....   | 16 |
| 22 | Certificación de los ítem provisión.....   | 17 |
| 23 | Especificaciones Técnicas Generales.....   | 18 |
|    | ANEXO I - REGIMEN DE MULTAS.....   | 19 |
|    | ANEXO II - PLANILLA DE ANALISIS DE PRECIOS.....                                    | 21 |
|    | ANEXO III - CERTIFICADO DE VISITA DE OBRA:.....                                    | 22 |
|    | ANEXO IV - PLANILLA DE COMPUTO Y PRESUPUESTO.....                                  | 23 |
|    | ANEXO V - DOCUMENTACIÓN GRAFICA.....   | 24 |



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## 1 Excavación Suelo Común

## 1.1 Generalidades:

Este trabajo consistirá en toda excavación en suelo común necesaria para la construcción de la cisterna, la caseta aledaña para la futura impulsión a cota 200m y el tendido de las interconexiones de las cañerías de entrada, salida, limpieza y descarga, así como la del tendido del cableado de interconexión del sistema de control a instalar en la nueva cisterna hasta el tablero de conmutación a instalar en la cisterna existente, de acuerdo a la ubicación, dimensiones y cotas indicadas en los planos y planillas del proyecto, o lo que oportunamente indique la inspección. Estos trabajos incluyen también la limpieza del terreno dentro de la zona de la cisterna.

Se aplicarán las especificaciones técnicas generales del capítulo perteneciente a excavaciones.

## 1.2 Medición:

Se medirá por m<sup>3</sup> de excavación terminada y por medio de secciones transversales, y el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

## 1.3 Forma de Pago:

El volumen de excavación medido en la forma indicada, se pagará por m<sup>3</sup> a los precios unitarios de contrato.

## 2 Excavación en Roca.

## 2.1 Generalidades:

Este trabajo consistirá en toda excavación en roca necesaria para la construcción de la cisterna, la caseta aledaña para la futura impulsión a cota 200m y el tendido de las interconexiones de las cañerías de entrada, salida, limpieza y descarga, así como la del tendido del cableado de interconexión del sistema de control a instalar en la nueva cisterna hasta el tablero de conmutación a instalar en la cisterna existente, de acuerdo a la ubicación, dimensiones y cotas indicadas en los planos y planillas del proyecto, o lo que oportunamente indique la inspección. Estos trabajos incluyen también la limpieza del terreno dentro de la zona de la cisterna.

Se aplicarán las especificaciones técnicas generales del capítulo perteneciente a excavaciones.

## 2.2 Medición:

Se medirá por m<sup>3</sup> de excavación terminada y por medio de secciones transversales, y el volumen excavado por el método de la media de las áreas.



### 2.3 Forma de Pago:

El volumen de excavación medido en la forma indicada, se pagará por m<sup>3</sup> a los precios unitarios de contrato.

## 3 Provisión de Cañerías de Agua.

### 3.1 Generalidades:

El ítem comprende la provisión de cañerías según pliego. Toda cañería a instalar deberá ser de P.E.A.D. PN 10 según corresponda.

Se aplicarán las E.T.G. del capítulo perteneciente a cañerías.

Este ítem contempla los diámetros, materiales y clases que a continuación se mencionan :

| Denominación | Material | Clase | D       |
|--------------|----------|-------|---------|
| a)           | P.E.A.D  | PN 10 | 250 mm. |
| b)           | P.E.A.D  | PN 10 | 315 mm. |

### 3.2 Medición.

Serán medidos por metro lineal (m) de cañería provista y con aprobación de la Inspección.

### 3.3 Forma de Pago.

Se liquidará por metro lineal, un 80 (ochenta) % del valor del ítem al depositar en obra la cañería con los certificados de aptitud y póliza de seguro de caución correspondientes. El resto del ítem se liquidará por metro lineal instalado y aprobado (en parte proporcional), de acuerdo al precio unitario contractual del ítem correspondiente.

## 4 Acarreo y colocación de Cañerías de Agua.

### 4.1 Generalidades:

El ítem comprende el acarreo e instalación de cañerías según pliego, incluyendo piezas especiales, provisión, acarreo y colocación de lecho de arena, para asiento de la cañería, malla de advertencia detectable color Azul (para Agua), ejecución de anclajes, pruebas hidráulicas, cloración en los casos que así corresponda, como así también la provisión y/o utilización de equipos, mano de obra, etc. necesario para su correcta terminación. Toda cañería a instalar deberá ser de P.E.A.D. PN 10 según corresponda. El presente deberá realizarse en un todo de acuerdo a los planos aprobados por el Comitente.



Se aplicarán las E.T.G. del capítulo perteneciente a cañerías.

Este ítem contempla los diámetros, materiales y clases que a continuación se mencionan :

| Denominación | Material | Clase | D       |
|--------------|----------|-------|---------|
| a)           | P.E.A.D  | PN 10 | 250 mm. |
| b)           | P.E.A.D  | PN 10 | 315 mm. |

### 3.2 Medición.

Serán medidos por metro lineal (m) de cañería colocada y realizadas a satisfacción de la Inspección todas las pruebas correspondientes.

### 3.3 Forma de Pago.

Se liquidará por metro lineal, se podrá certificar el 80% del valor del ítem al finalizar la instalación de la cañería en zanja (incluyendo la tapada). El resto del ítem se liquidará por metro lineal terminada su instalación (incluyendo pruebas hidráulicas aprobadas), de acuerdo al precio unitario contractual del ítem correspondiente.

## 5 Provisión de Válvulas Esclusas.

### 5.1 Generalidades:

El presente ítem comprende la provisión de las válvulas esclusas, necesarias para la correcta ejecución de la obra.

Está comprendido en este ítem la realización de toda tarea necesaria para la provisión de válvulas esclusas tipo Euro 20, Tipo 21 o 23 (o similar) con cierre antihorario, de diversos diámetros, de acuerdo a planillas del proyecto, o lo que oportunamente indique la inspección.

| Denominación | Diámetro Mínimo | P/ PEAD D |
|--------------|-----------------|-----------|
| a)           | 300 mm.         | 315 mm.   |
| b)           | 230 mm.         | 250 mm.   |

### 5.2 Medición.

Se medirá por unidad provista y aprobada por la Inspección.

### 5.3 Forma de Pago.

Se liquidará por unidad provista, un 80 (ochenta) % del valor del ítem al depositar en obra la válvula con los certificados de aptitud y póliza de seguro de caución correspondientes. El resto del ítem se liquidará por unidad instalada y aprobada (en parte proporcional), de acuerdo al



precio unitario contractual del ítem correspondiente.

## 6 Instalación de Válvulas Esclusas.

### 6.1 Generalidades:

El presente ítem comprende la instalación de las válvulas esclusas, necesarias para la correcta ejecución de la obra.

Está comprendido en este ítem la realización de toda tarea necesaria para la instalación de válvula esclusa tipo Euro 20, Tipo 21 o 23 ( o similar) con cierre antihorario, de diversos diámetros, y todo otro elemento necesario para su correcto funcionamiento, de acuerdo a la ubicación y cotas indicadas en los planos y planillas del proyecto, o lo que oportunamente indique la inspección.

| Denominación | Diámetro Mínimo | P/ PEAD D |
|--------------|-----------------|-----------|
| a)           | 300 mm.         | 315 mm.   |
| b)           | 230 mm.         | 250 mm.   |

### 6.2 Medición.

Se medirá por unidad instalada, terminada y aprobada por la Inspección.

### 6.3 Forma de Pago.

Se liquidará por unidad instalada, terminada y aprobada por la Inspección..

## 7 Provisión y ejecución de Hormigón de Limpieza.

### 7.1 Generalidades:

Comprende la provisión de los materiales, mano de obra, equipos, y todo cuanto fuera necesario para la ejecución del hormigón de limpieza, con un espesor de 5cm, según planos e indicaciones de la inspección.

Las características de los materiales y la ejecución de los trabajos responderán a lo previsto en el capítulo referido a hormigones del pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

### 3.1 Medición:

Serán medidos por m<sup>3</sup> de hormigón colocado de acuerdo con las dimensiones determinadas en



el lugar de la obra, siempre que las mismas estén en un todo de acuerdo a lo determinado en proyecto o modificaciones previamente aprobadas por la inspección.

### 3.2 Forma de pago:

Se liquidará por m<sup>3</sup> de hormigón colocado, de acuerdo al precio unitario contractual del presente ítem.

## 8 Provisión y Ejecución de Hormigón H21 para Losas.

### 8.1 Generalidades:

Comprende la provisión de los materiales, mano de obra, equipos, y todo cuanto fuera necesario para la ejecución del hormigón armado para la construcción de la losa superior de la cisterna (incluidas la entrada y salida de la cisterna), según planos e indicaciones de la inspección.

Las características de los materiales y la ejecución de los trabajos responderán a lo previsto en el capítulo referido a hormigones del pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

### 4.2 Medición:

Serán medidos por m<sup>3</sup> de hormigón colocado de acuerdo con las dimensiones determinadas en el lugar de la obra, siempre que las mismas estén en un todo de acuerdo a lo determinado en proyecto o modificaciones previamente aprobadas por la inspección.

### 4.3 Forma de pago:

Se liquidará por m<sup>3</sup> de hormigón colocado, de acuerdo al precio unitario contractual del presente ítem.

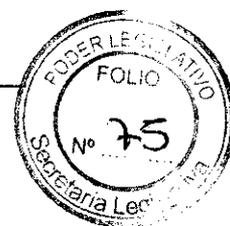
## 9 Provisión y Ejecución de Hormigón H21 para Tabiques.

### 9.1 Generalidades:

Comprende la provisión de los materiales, mano de obra, equipos, y todo cuanto fuera necesario para la ejecución del hormigón armado para la construcción de los tabiques de la cisterna (incluidas la entrada y salida de la cisterna), según planos e indicaciones de la inspección.

Las características de los materiales y la ejecución de los trabajos responderán a lo previsto en el capítulo referido a hormigones del pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

### 5.2 Medición:



Serán medidos por m<sup>3</sup> de hormigón colocado de acuerdo con las dimensiones determinadas en el lugar de la obra, siempre que las mismas estén en un todo de acuerdo a lo determinado en proyecto o modificaciones previamente aprobadas por la inspección.

5.3 Forma de pago:

Se liquidará por m<sup>3</sup> de hormigón colocado, de acuerdo al precio unitario contractual del presente ítem.

10 Provisión y Ejecución de Hormigón H21 para Platea y Fundaciones.

10.1 Generalidades:

Comprende la provisión de los materiales, mano de obra, equipos, y todo cuanto fuera necesario para la ejecución del hormigón armado para la construcción de la platea de la cisterna (incluidas la entrada y salida de la cisterna), según planos e indicaciones de la inspección.

Las características de los materiales y la ejecución de los trabajos responderán a lo previsto en el capítulo referido a hormigones del pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

6.2 Medición:

Serán medidos por m<sup>3</sup> de hormigón colocado de acuerdo con las dimensiones determinadas en el lugar de la obra, siempre que las mismas estén en un todo de acuerdo a lo determinado en proyecto o modificaciones previamente aprobadas por la inspección.

6.3 Forma de pago:

Se liquidará por m<sup>3</sup> de hormigón colocado, de acuerdo al precio unitario contractual del presente ítem.

11 Provisión y Ejecución de Interconexión Entrada y Salida de Cisterna Existente.

11.1 Generalidades:

Este ítem comprende la provisión, colocación y toda otra tarea necesaria para la realización de la entrada, salida de la cisterna e interconexión con cisterna existente, utilizando para la misma todas las válvulas y accesorios necesarios para un futuro funcionamiento correcto, estando en un todo de acuerdo con los planos e indicaciones del inspector. Ello incluye en la cámara de entrada, una válvula esclusa Euro 20 Tipo 23 Ø 200 mm, cañería de entrada de Acero bridado



Ø 200 mm, cañería de desborde de acero bridado Ø 200 mm tapas de acceso, cuplas, adaptadores, curvas, etc., En la cámara de salida, una válvula esclusa Euro 20 Tipo 23 Ø 200 mm sobre la cañería de salida de acero bridado Ø 200 mm, una válvula esclusa Euro 20 Tipo 23 Ø 100 mm sobre la cañería de limpieza de Acero bridado Ø 100 mm, cañería de entrada de cables para sensor de PEAD de Ø 75 mm, tapas de acceso, cuplas, adaptadores, curvas, etc. En todos los casos, y a partir de las cámaras de entrada y salida de la cisterna a construir, se realizarán los empalmes con las cañerías de salida, entrada, descarga y limpieza de la cisterna existente mediante cañerías de PEAD de los diámetros adecuados. Las cañerías de descarga y desborde existentes deberán desembocar en una cámara a construirse en la banquina y desde la misma se colocará una cañería de descarga que permita el libre escurrimiento.

## 7.2 Forma de pago:

El pago se realizará en forma global, en un solo pago, una vez finalizada y aprobada por la inspección la realización del ítem.

## 12 Provisión y Ejecución de Sistema de Automatización.

### 12.1 Generalidades:

Se colocará en la Cisterna a construir dos peras de control de nivel del tipo FLYGT ENM-10 con sus conectores y cableado de alimentación (Provisión e instalación) y un transductor del tipo MULTITRONICS XPS/XCT para control de nivel. El cableado de las peras y el transductor irá conectado a un tablero estanco a instalar en la cisterna existente, en proximidad de la salida del cableado de las peras existentes. En este tablero se colocará una llave tipo swicht que permita permutar el control de la señal emitida por las peras de ambas cisternas en forma alternativa para mantener el control de la operación de las bombas de impulsión ubicadas en la Planta N° 2 en caso de ser necesario el vaciado y / o reparación de cualquiera de las cisternas. Por otra parte deberá también proveerse un sistema repetidor del control de bombas de la futura impulsión a cota 200m. El mismo poseerá señales lumínicas de control así como un botón de parada de emergencia del sistema de impulsión a instalar y deberá colocarse en la Planta N° 2. Tendrá las mismas características que el control del sistema de impulsión de la cisterna de Las Terrazas que existe en la Planta N° 1. Para su vinculación con la planta N° 2 se utilizará la cañera existente desde la cisterna de 500m<sup>3</sup> y, en caso que la misma se encuentre dañada e impida el pasaje de los cables del sistema repetidor, deberá ser reparada por el comitente o en su defecto construir una nueva.

## 8.2 Forma de pago:

El pago se realizará en forma global, en un solo pago, una vez finalizada y aprobada por la inspección la realización del ítem.



13 Revestimiento Interior Hidrófugo, Tipo Epóxi.

9.1 Generalidades:

Comprende la provisión de los materiales, mano de obra, y todo cuanto fuera necesario para la ejecución del revestimiento interior de la cisterna, según planos e indicaciones de la inspección. El material y la colocación del mismo debe estar en un todo de acuerdo con lo especificado en Requisitos generales de la pintura Epoxi-Bituminosa (especificaciones técnicas generales).

9.2 Medición:

Serán medidos por m2 de revestimiento interior colocado de acuerdo con las dimensiones determinadas en el lugar de la obra.

9.3 Forma de pago:

Se liquidará por m2 de revestimiento interior, de acuerdo al precio unitario contractual del presente ítem.

14 Revestimiento Exterior Hidrófugo.

10.1 Generalidades:

Comprende la provisión de los materiales, mano de obra, y todo cuanto fuera necesario para la ejecución del revestimiento exterior de la cisterna, según planos e indicaciones de la inspección. El material y la colocación del mismo debe estar en un todo de acuerdo con lo especificado en lo referente a Morteros de las especificaciones técnicas generales.

10.2 Medición:

Serán medidos por m2 de revestimiento exterior colocado de acuerdo con las dimensiones determinadas en el lugar de la obra.

10.3 Forma de pago:

Se liquidará por m2 de revestimiento exterior, de acuerdo al precio unitario contractual del presente ítem.

15 Provisión y Ejecución Drenaje Exterior

11.1 Generalidades:



Comprende la provisión de los materiales, mano de obra, y todo cuanto fuera necesario para la ejecución del drenaje. El mismo consiste en la colocación de un caño de PVC Ø 160 mm, perforado (a tresbolillo) el cual se instalará a nivel de Platea de la Cisterna, sobre dicha cañería y en un ancho de 0,60 m se colocara un manto de 40 cm de piedra bola de 2" de diámetro, continuando en el mismo ancho y hasta alcanzar el 80% de la altura de la cisterna se colocará piedras de las misma característica incrementando el diámetro sin llegar a superar las 5", según se especifica en los planos, adosado a todas las caras exteriores Norte y Oeste de la cisterna. El caño de drenaje será continuo a lo largo de todo el perímetro de la cisterna, con la pendiente adecuada para la circulación del líquido, y su descarga se efectuará en el punto mas bajo a una cámara en el vértice SW de la cisterna. Desde esta cámara se colocará un caño de descarga hacia una cámara a construir la cual también recepcionará las cañerías de descarga y limpieza de la cisterna; Desde esta cámara se colocará una cañería de PVC D=160 hacia un punto de la banquina de la ruta que permita el libre escurrimiento. Las pendientes de la cañería de drenaje serán tales que permitan el caño de drenaje actualmente existente correspondiente a la cisterna de 500 M3 pueda conectarse al mismo. En la zona de la caseta para futura impulsión el drenaje se realizará en todo el perímetro externo de la vereda perimetral de la misma, manteniendo la interconexión con el drenaje de las paredes de la cisterna.

#### 11.2 Medición:

Serán medidos por m3 colocado de acuerdo con las dimensiones determinadas en el lugar de la obra. siempre que las mismas estén en un todo de acuerdo a lo determinado en proyecto o modificaciones previamente aprobadas por la inspección.

#### 11.3 Forma de pago:

Se liquidará por m3 , de acuerdo al precio unitario contractual del presente ítem.

### 16 Provisión y Ejecución Caseta Futura Impulsión Cota 200 M.

#### 12.1 Generalidades:

Comprende la provisión de los materiales, mano de obra, y todo cuanto fuera necesario para la ejecución de una caseta de mampostería de bloques con su respectiva platea y fundaciones, según se especifica en los planos, adosada a la cisterna a construir. La misma contará con techo de chapa galvanizada, puerta doble de chapa tipo BGW-24 con herrajes y dos ventiluces de 0.90 x 0.40 m. El interior será revestido con revoque grueso y fino en tanto que el exterior contará con revestimiento hidrófugo alisado. La carpintería metálica a colocar será pintada con dos manos de antioxidante y sobre la misma dos capas de pintura esmaltada del color que indique la inspección. El interior se pintará con dos manos de pintura látex para exteriores. También contará con un riel para un malacate de 300 Kg que permita el movimiento de las bombas y sus motores desde y hacia el exterior de la caseta. En el piso se ejecutará una canaleta de desagüe cubierta con reja metálica que conducirá a una cámara exterior, la cual se conectará con el sistema de drenaje de la cisterna. Asimismo en la parte exterior de la caseta y del lado del



talud Norte de la cisterna se implementará un sistema de drenaje que evite la acumulación de agua en la zona.

#### 12.2 Medición:

El ítem se medirá en base al porcentaje de realización del mismo de acuerdo a lo determinado por la inspección en el lugar de la obra.

#### 12.3 Forma de Pago:

El pago se realizará en forma porcentual en base a la estimación realizada y aprobada por la inspección.

### 17 Provisión e Instalación Sistema Impulsión Cota 200 M.

#### 13.1 Generalidades:

Dentro de la caseta, según se especifica en los planos, se colocarán dos bombas de impulsión del tipo KSB Meganorm 065 - 250 con una capacidad mínima de impulsión de 100 m<sup>3</sup> / H a una altura mínima de 80 metros velocidad 2900 rpm, base tipo chapa plegada, acople bomba-motor tipo Fundal y cubre manchón con motor de 50 HP en 2900 rpm ( 72A) tipo normalizado WEG o similar y tensión de servicio 3/N alterna 50 HZ 380/660, juego de contrabridas de acero para soldar c/juntas o bulones. Las bombas serán probadas en fábrica por personal de la DPOSS, siendo los gastos de traslado cubiertos por la empresa contratista.

Tablero eléctrico de control tipo arranque automático para comando y protección de las dos bombas con motor de 50 HP para uso bajo techo que contenga los siguientes elementos:

- a) Funcionamiento Selector de Comando: Manual -0-Automático.
- b) Accionamiento Automático: Marcha y Parada por señal externa de flotantes. 2 flotantes: 1. Nivel Arranque y Parada del sistema. 2. Alarma. Arranque en cascada. Con alternancia de bomba "Base" al termino de cada ciclo de trabajo. Ingreso de la 2° bomba en caso de falla eléctrica de la 1° bomba
- c) Accionamiento Manual: Se permitirá el Arranque/Parada en forma Manual por Botonera en el frente del Tablero.
- d) Funcionamiento del equipo: El funcionamiento de las bombas estará regulado por 2 Detectores de Nivel 1 ( tipo bocha flotante)- ubicados en la cisterna receptora y Dos Detectores de Nivel (tipo bocha flotante) ubicados en la cisterna de origen del bombeo. Al entrar en funcionamiento las bomba se iran deteniendo en el mismo orden en el que arrancaron Producida la detención del sistema se realizara la permutación del orden de arranque de los equipos. De producirse algún colapso en el sistema Automático las bombas podran ponerse en marcha por medio del sistema Manual.
- e) El frente del tablero llevara los siguientes elementos; Selector de tres posiciones: Manual-0-Automático Señal luminosa PARADA (por bomba) Señal luminosa MARCHA (por bomba)

- Señal luminosa FALTA DE TENSION Señal luminosa NIVEL 1. Señal luminosa NIVEL 2. Señal luminosa FALTA DE AGUA (alarma visual y acústica) Pulsador de ARRANQUE (por bomba) Pulsador de PARADA. (por bomba) Pulsador para el borrado de alarma acústica
- f) Equipamiento: Seccionador General Tripolar Bajo Carga Con manija con bloqueo de accionamiento y puerta con Seccionador Cerrado. Posibilidad de bloqueo por candado en posición abierto. Marca tipo Siemens/Zoloda, Voltímetro General frente cuadrado, DIN 96x96, Bobina de hierro móvil. Angulo de deflexión 90°. clase 1,5, escala 0-500 V, con su correspondiente Conmutadora (Selector) Voltimétrica rotativa de 4 posiciones. Marca Tipo NOLLMANN/ZURK, Amperímetro (uno por equipo) Frente cuadrado DIN 96x96 mm, medición en una fase con Bobina de hierro móvil, ángulo de deflexión 90°. clase 1,5. Escala 0-x/5A. marca tipo NOLLMANN/ZURK, Protección contra Cortocircuito por medio de terna de Base Portafusibles y Fusibles de Alta Capacidad de Ruptura, tipo NH-00.marca tipo SIEMENS / FERRAZ (una terna por equipo), Arrancador a tensión Reducida por Conmutación automática estrella triángulo constituido por 3 contactores-Línea, Estrella y Triangulo-categoría de empleo AC3, diseñados para una potencia de cargas de 72 Amper. marca tipo LOVATTO / HITACHI (un arrancador por equipo), Temporizador Electrónico Delta Star de 0-30 seg. Marca tipo LOVATO / HITACHI (uno por equipo), Protección por Sobreintensidad por medio de Reles Térmicos Tripolares, Diferenciales, autocompensados para la temperatura ambiente. marca tipo LOVATO / HITACHI (uno por equipo), Funcionamiento automático del tablero por medio de Rele Secuenciador (intercambiador-enclavador) de Bombas, modelo 31CSPE.220, marca tipo LOVATO, Módulo detector de secuencia, fallo y asimetría de fases de funcionamiento por seguridad positiva (antifallos). Insensibilidad a la EMF regenerada. Salida del rele 10A SPDT marca tipo LOVATO/SLIMLINE-ELECTRONICA RHOMBERG.
- g) Bornera Componible con bornes para conexión de Alarmas remota, Flotantes, también para comando y señalización a distancia
- h) Elementos menores para el correcto armado del tablero: Fusibles tipo tabaquera, Reles auxiliares, Cable canal plástico, Cable ignífugo de sección acorde a las cargas a transmitir, Numeración por medio de cuentas plásticas, Terminales preaislados, etc
- i) Envolvente: Todo lo descrito encerrado en Gabinete autoportante, tipo estanco, uso interior. Construido con perfiles de chapa de hierro doblada, doble decapada DD 14 (BWG N° 14) y Bandeja Porta Elementos de chapa estampada DD 14 (BWG N° 14). Previo al pintado, por aplicación de polvo epóxido polimerizado a 200 °C, color Gris RAL 7032 exterior e interior Naranja RAL 2000, chapa sometida a un proceso de desengrasado y fosfatizado evitando así problemas de corrosión y mala fijación de la pintura. Bisagras y Cerraduras en aleación de Zamak, diseño del cierre hermético de neoprene, el anillo O´ring de la cerradura y el cordón continuo de la soldadura aseguran el grado de protección IP-55 (NEMA 4) de acuerdo a normas de fabricación de carcasas de materiales eléctricos DIN 400, IEC 529, BS 5490 y NFC 20-210.

El tablero será probado una vez instalado a fin de verificar su trabajo, simulando con sistemas auxiliares los controladores de nivel y accionamiento. Dado que las bombas de impulsión no tendrán una cañería que les permita impulsar a una cota superior se realizará la prueba de tablero en vacío al solo fin de verificar el accionamiento. En el momento en que se instale la cañería de impulsión a cota 200 m la empresa deberá efectuar la prueba completa del sistema de bombeo, quedando a su cargo y costo toda reparación o corrección necesaria para su correcto



funcionamiento. La contratista no podrá desligarse de esta responsabilidad, aún después de efectuada la recepción definitiva de la obra.

Las bombas estarán alimentadas a través de caños de acero bridado de diámetro Ø 200 con V.E. tipo EURO 20 intermedias y con una curva bridada a 90 grados en el interior de la cisterna, según obra en los planos de detalle. Los mismos estarán insertos en el tabique adyacente de la cisterna a construir, verificando la perfecta estanqueidad de las uniones ya que las mismas estarán sometidas a carga de agua.

Las salidas de las bombas de impulsión se conectarán a un manifold de acero bridado diámetro Ø 250 el cual contará en el extremo con una válvula anti golpe de ariete. En la parte exterior de la caseta se colocará sobre el manifold una tee de acero bridada que conectará mediante caño de PEAD diámetro Ø 100 con la cañería de limpieza de la cisterna, según obra en planos de detalle. Tanto los ramales de conexión del manifold con las bombas como el ramal de descarga del mismo estarán controlados mediante válvulas exclusiva del tipo EURO 20. El manifold se sustentará mediante un par de muertos de hormigón con apoyo elástico y retención mediante planchuela de acero abulonada.

Este ítem comprende también la ejecución de una bajada de alimentación proveniente de la línea de media tensión ubicada al costado de la ruta a una distancia aproximada de 200m, su transformador de bajada, cuchillas, fusibles, etc, el tendido del cable hasta la zona de la caseta de impulsión y el respectivo pilar para la toma de alimentación de baja tensión.

La caseta contará con una vereda perimetral de las características especificadas en el artículo 15 de las presentes E.T.P

El análisis de precios del presente ítem deberá efectuarse en forma desglosada para cada uno de los elementos componentes del sistema de impulsión a instalar a saber: Bombas, manifold de impulsión, tableros, bajada para alimentación eléctrica, pilar de entrada, etc.

Todas las tareas se realizarán de acuerdo a lo especificado en las ETG.

### 13.2 Medición:

El ítem se medirá en base al porcentaje de realización del mismo de acuerdo a lo determinado por la inspección en el lugar de la obra.

### 13.3 Forma de pago:

El pago se realizará en forma porcentual en base a la estimación realizada y aprobada por la inspección.



## 18 Provisión y Ejecución de Cerco Perimetral.

### 18.1 Generalidades:

Comprende la provisión de los materiales, mano de obra, y todo cuanto fuera necesario para la ejecución del cerco perimetral de la cisterna el cual se efectuará siguiendo los lineamientos del cerco existente, según planos e indicaciones de la inspección.

Las características de los materiales y la ejecución de los trabajos responderán a lo previsto en el capítulo referido a obras complementarias, artículo cerramiento perimetral y subartículo cerco de caño estructural de Especificaciones Técnicas Generales.

El cerco deberá ser pintado en su totalidad (incluyendo el existente) con pintura esmalte sintético semi mate, color indicado por la inspección.

### 14.2 Medición:

Serán medidos por ml de cerco colocado de acuerdo con las dimensiones determinadas en el lugar de la obra.

### 14.3 Forma de pago:

Se liquidará por ml de cerco colocado, de acuerdo al precio unitario contractual del presente ítem.

## 19 Vereda Perimetral.

### 15.1 Generalidades:

La misma comprende la provisión de todos los elementos necesarios para la realización de un contrapiso de Hormigón Armado H 17 de 0.15 m. de espesor, con armadura inferior para evitar la producción de fisuras, y su construcción en un todo de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas generales referentes a hormigones.

### 15.2 Medición:

Estos trabajos se medirán por metro cuadrado de vereda terminada.

### 15.3 Forma de pago:

Se pagará por m<sup>2</sup> terminado de acuerdo al precio unitario establecido para el ítem.



## 20 Parquización e Iluminación.

### 16.1 Generalidades:

El presente Item comprende la provisión de los materiales, mano de obra, y todo cuanto fuera necesario para la parquización de todo el predio delimitado por el cerco y la base de los taludes exteriores de la cisterna a construir y lo relativo al sistema de iluminación de la zona de la cisterna.

Se contará con cuatro columnas de iluminación (columnas de hierro, superior a 4" de diámetro y 4 m de altura libre) con sus correspondientes artefactos (artefacto con cuerpo de fundición de aluminio para alojar equipo auxiliar y sistema óptico constituido por reflector desmontable y refractor montado en placa a bisagra de cierre, a prueba de shock térmico, con base tipo NEMA para fotocélula incorporada para comando encendido, terminación con pintura horneada marca PHILIPS al 561, con tablero de control y célula fotoeléctrica para el encendido y apagado del sistema.

### 16.2 Medición:

El ítem se medirá en base al porcentaje de realización del mismo de acuerdo a lo determinado por la inspección en el lugar de la obra.

### 16.3 Forma de Pago:

El pago se realizará en forma porcentual en base a la estimación realizada y aprobada por la inspección.

## 21 Inspección y Gastos de Equipamiento.

### 21.1 Generalidades:

La Contratista deberá poner a disposición de la Inspección, durante la ejecución de las obras, todo el equipo, instrumental y los elementos necesarios para el cometido de sus funciones de medición y control. Se establece expresamente que cuando sea requerido, la contratista deberá disponer del traslado del personal designado para el control de los trabajos desde el lugar que indique la Inspección hacia los distintos sitios de la obra y su regreso, en vehículo adecuado a tal fin.

El contratista deberá proveer los elementos que se detallan a continuación:

- 2 (Dos) Sillas giratorias



- 1 (Un) Escritorio tipo Platinum.
- 1 (Un) Biblioteca con puertas y cerradura.
- 1 (Una) Computadora personal con procesador Pentium IV 2200 Mhz o superior, 512 MB de memoria RAM, Disco rígido de al menos 40 GB, lectora y grabadora de CD, Monitor color 17", placa de red Tricom 10/100 Mb/seg, mouse, teclado y disketera de 3 ½". Sistema operativo Windows 98.

Dichos elementos deberán ser provistos en perfecto estado, nuevos y sin uso, dentro de los QUINCE (15) días corridos de firmada el Acta de Inicio de la Obra. La falta de cumplimiento de este artículo, aunque sea en forma parcial (falta de entrega de algún elemento solicitado), dará lugar a la aplicación del régimen de multas. Los elementos a proveer, los cuales quedarán en propiedad de la DPOSS, deberán tener la documentación necesaria para efectuar tramites aduaneros posteriores, (guía de removido, factura, etc.).

Es obligación del Contratista el mantenimiento para el correcto y normal funcionamiento de los elementos, en el transcurso de la obra. Todos los gastos que se generen en el ítem por cualquier tipo de modificación en el plazo de obra quedarán a cargo de la Contratista sin reconocimiento alguno de parte del Comitente.

A fin de la deteminación de los montos de las sucesivas certificaciones del Ítem, la contratista deberá desglosar en el análisis de precios del presente, cada uno de los elementos comprendidos.

#### 21.2 Forma de pago:

La cotización del ítem se deberá realizar en forma global y considerando los gastos derivados del cumplimiento del presente. Se abonará la provisión en una sola cuota al cumplimentarse la misma en tanto que el resto de los gastos derivados de movilidad, etc, se abonarán en forma porcentual en cuotas proporcionales al plazo de la obra

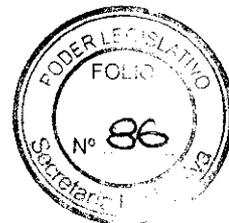
#### 22 Certificación de los ítem provisión.

Para casos específicos, debidamente justificados y aprobados por la DPOSS se podrá certificar la provisión de los elementos correspondiendo un 70 (setenta) % del valor de los mismos según el análisis de precio ofertado, al depositarlos en obra con los certificados de aptitud y póliza de seguro de caución correspondientes. El resto del ítem se liquidará por unidad terminada, completa y habilitados de corresponder, de acuerdo al precio unitario contractual del ítem correspondiente. Los costos que implique dicha certificación (incluyendo toda la tramitación) serán por cuenta exclusiva de la Contratista y sin recibir pago directo alguno.



23 Especificaciones Técnicas Generales.

Las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES complementan a las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (aprobadas como Anexo II de la Resolución DPOSS N° 374/2000), que forman parte de la presente documentación.



## ANEXO I - REGIMEN DE MULTAS.

A los efectos de la aplicación de las multas correspondientes, se entiende como “Monto de Contrato”, el monto de contrato original, computando sus alteraciones aprobadas por autoridad competente.

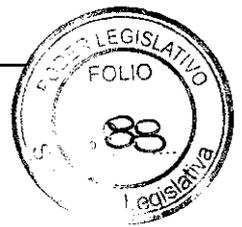
Los importes que en conceptos de multas establezca el comitente, podrán ser deducidos del primer certificado que el contratista deba cobrar después de su aplicación, del fondo de reparo y en último termino del deposito de garantía o bien afectando la fianza rendida. El contratista queda obligado a completar ese fondo de reparo o la garantía si fueran afectados.

Los incumplimientos en que incurriere la Contratista, aunque sea en forma parcial, lo harán pasible de la aplicación de multas según el siguiente detalle:

- 1) Por cada día de atraso en la iniciación de la obra será del UNO POR MIL (1 o/oo) del monto de contrato, independientemente de las otras que le pudieran corresponder. La aplicación de la multa se hará en forma acumulativa.
- 2) Por cada día de atraso en la terminación total de la obra al vencimiento del plazo contractual, la aplicación de la multa será en forma acumulativa, será de:
  - Del 01° al 10° día: UNO POR MIL (1 o/oo) del monto de contrato por día.
  - Del 11° al 20° día: DOS POR MIL (2 o/oo) del monto de contrato por día.
  - Del 21° al 30° día: TRES POR MIL (3 o/oo) del monto de contrato por día.
  - Del 31° al 45° día: CUATRO POR MIL (4 o/oo) del monto de contrato por día.
- 3) Por cada día de suspensión en los trabajos sin causa justificada y sin perjuicio de las otras penalidades que pudieran corresponderle, será del UNO POR MIL (1 o/oo) del monto de contrato. La aplicación de la multa se hará en forma acumulativa.
- 4) Por cada día de mora en el cumplimiento de la Orden de Servicio, será del UNO POR MIL (1 o/oo) del monto de contrato. La aplicación de la multa se hará en forma acumulativa.
- 5) Por incumplimiento del Plan de Trabajos previsto, la multa será del UNO POR CIENTO (1 o/o) del monto de los trabajos que debieron realizarse durante el mes correspondiente. Al regularizarse la obra, la multa por incumplimiento del plan de trabajos será íntegramente devuelta al Contratista. El incumplimiento referido en el primer párrafo tendrá una tolerancia del CINCO POR CIENTO (5 o/o) en menos del monto previsto.
- 6) Por incumplimiento de lo estipulado como responsabilidad del Representante Técnico y por cada ausencia diaria en el horario establecido, DOS DECIMAS POR MIL (0.2 o/oo) del monto de contrato. La aplicación de la multa se hará en forma acumulativa.
- 7) Por incumplimiento de lo estipulado en cuanto a “Replanteo de Obra”, UNO POR MIL (1 o/oo) del monto de contrato. La aplicación de la multa se hará en forma acumulativa.
- 8) Por incumplimiento de lo estipulado en cuanto a “Vistas fotográficas”, DOS DECIMAS POR MIL (0.2 o/oo) del monto de contrato. La aplicación de la multa se hará en forma acumulativa.
- 9) El incumplimiento a la presentación del plan de trabajo y la ejecución de uno de oficio por parte de la Inspección, dará lugar a la aplicación de una multa del CINCO POR MIL (5o/oo) del monto de contrato, independientemente de las otras que le pudieran corresponder.



- 10) El incumplimiento de lo estipulado en cuanto a Elementos a proveer por el Contratista, aunque sea en forma parcial, (Falta de entrega de algún elemento y/o servicio en tiempo y forma), dará lugar a la aplicación de una multa por día de atraso en la entrega de CINCO DECIMAS POR MIL (0.5 o/oo) del monto de contrato.
- 11) El incumplimiento a la presentación del lo estipulado en el Artículo: "Croquis de ubicación y medición, de las E.T., dará lugar a la aplicación de una multa por día de atraso en la entrega de CINCO DECIMAS POR MIL ( 0.5 o/oo) del monto de contrato.
- 12) El incumplimiento de lo estipulado en el Artículo: " Limpieza y nivelación de obra" de las E.T., dará lugar a la aplicación de una multa diaria del UNO POR MIL (1o/oo) del monto de contrato.
- 13) El incumplimiento de lo estipulado en el Artículo: "Planos y croquis conforme a obra" de las E.T., dará lugar a la aplicación de una multa diaria del UNO POR MIL (1o/oo) del monto de contrato.111



ANEXO II - PLANILLA DE ANALISIS DE PRECIOS

RUBRO:  
UNIDAD:

A.- MATERIALES

- 1) \_\_\_\_\_ \$ \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_ \$ \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_ \$ \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_ \$ \_\_\_\_\_

SUBTOTAL A: \_\_\_\_\_

B.- MANO DE OBRA:

- 1: Oficial Esp.     \$/h \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ hs. \_\_\_\_\_
- 2: Oficial             \$/h \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ hs. \_\_\_\_\_
- 3: ½ Oficial         \$/h \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ hs. \_\_\_\_\_
- 4: Ayudante         \$/h \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ hs. \_\_\_\_\_

SUBTOTAL B: \_\_\_\_\_

C.- TRANSPORTE DE MATERIALES:

- 1) \_\_\_\_\_ \$ \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_ \$ \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_ \$ \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_ \$ \_\_\_\_\_

SUBTOTAL C: \_\_\_\_\_

D.- MAQUINAS Y EQUIPO:

- 1) \_\_\_\_\_ \$/h \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ hs. \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_ \$/h \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ hs. \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_ \$/h \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ hs. \_\_\_\_\_

SUBTOTAL D: \_\_\_\_\_

E.- COSTOS (A+B+C+D):

SUBTOTAL E: \_\_\_\_\_

F.- INCIDENCIA DE COEFICIENTE RESUMEN:

\_\_\_\_\_ % s/E

SUBTOTAL F: \_\_\_\_\_

PRECIO TOTAL DEL  
RUBRO POR UNID.(E+F)     \$ \_\_\_\_\_



ANEXO III - CERTIFICADO DE VISITA DE OBRA:

AMPLIACIÓN CISTERNA L. MARTIAL – USHUAIA – TDF.

----- Por la presente, se certifica que el Sr. ....  
..... Representante de la Empresa:..... ha  
visitado en la fecha el lugar donde se ejecutarán los trabajos objeto de la Cotización / Concurso  
/ Licitación N°...../11, para la ejecución de la obra “AMPLIACIÓN CISTERNA L.  
MARTIAL – USHUAIA – TDF”, y ha obtenido toda información y elementos necesarios a fin  
de cotizar los mismos.

.....  
p/ D.P.O.S.S.

Ushuaia, .....de .....de 2011.-



## ANEXO IV - PLANILLA DE COMPUTO Y PRESUPUESTO.

| COMPUTO Y PRESUPUESTO                                |  |                |       |                  |       |
|--|--|----------------|-------|------------------|-------|
| OBRA: Ampliación Cisterna L. Martial - Ushuaia - TDF |  |                |       |                  |       |
| FECHA:   |  | SIST. CONTRAT. |       | UNIDAD DE MEDIDA |       |
| Item   | Descripción  | Uni            | Cant. | Unitario         | Total |
| 01   | Excavación suelo común   | m3             | 4080  |                  |       |
| 02   | Excavación roca  | m3             | 480   |                  |       |
| 03   | Provisión cañería PEADØ315mm PN10  | Ml             | 1800  |                  |       |
| 04   | Colocación cañería PEADØ315mm PN10                                       | Ml             | 1800  |                  |       |
| 05   | Provisión cañería PEADØ250mm PN10  | Ml             | 1500  |                  |       |
| 06   | Colocación cañería PEADØ250mm PN10                                       | Ml             | 1500  |                  |       |
| 07   | Provisión VE p/ PEADØ315mm PN10  | U              | 1     |                  |       |
| 08   | Colocación VE p/ PEADØ315mm PN10   | U              | 1     |                  |       |
| 09   | Provisión VE p/ PEADØ250mm PN10  | U              | 1     |                  |       |
| 10   | Colocación VE p/ PEADØ250mm PN10   | U              | 1     |                  |       |
| 11   | Provisión, acarreo y colocación de Hormigón de Limpieza                  | m3             | 15    |                  |       |
| 12   | Provisión, acarreo y colocación de Hormigón H-21 p/losas                 | m3             | 60    |                  |       |
| 13   | Provisión, acarreo y colocación de Hormigón H-21 p/tabiques              | m3             | 81    |                  |       |
| 14   | Provisión, acarreo y colocación de Hormigón H-21 p/plateas y fundaciones | m3             | 80    |                  |       |
| 15   | Provisión y ejecución de interconexión exist. Entr y salida de cisterna  | gl             | 1     |                  |       |
| 16   | Provisión y ejecución de sistema de automatización                       | gl             | 1     |                  |       |
| 17   | Provisión y ejecución de Revestimiento interior Hidrófugo tipo epoxi     | m2             | 722   |                  |       |
| 18   | Provisión y ejecución de Revestimiento exterior Hidrófugo                | m2             | 593   |                  |       |
| 19   | Provisión, acarreo y colocación de Cerco Perimetral                      | m              | 40    |                  |       |
| 20   | Provisión y ejecución de vereda perimetral                               | m2             | 11    |                  |       |
| 21   | Provisión y ejecución de parquización e iluminación                      | gl             | 1     |                  |       |
| 22   | Planos conforme a obras  | gl             | 1     |                  |       |
| 23   | Provisión y ejecución Drenaje exterior                                   | m3             | 75    |                  |       |
| 24   | Relleno y compactación c/ suelo especial                                 | m3             | 640   |                  |       |
| 25   | Provisión y ejecución Caseta futura impulsión cota 200m                  | gl             | 1     |                  |       |
| 26   | Provisión e instalación sist. impulsión cota 200m                        | gl             | 1     |                  |       |
| 27   | Inspección y Gastos de equipamiento                                      | gl             | 1     |                  |       |
| TOTAL:   |  |                |       | \$               |       |



## ANEXO V . - DOCUMENTACIÓN GRAFICA.

|   | Denominación                                 | Plano     | Número        |
|---|--|-----------|---------------|
| A | Zonificación de trabajos                     | Ubicación | PG - 170 - 04 |
| B | Planta General                               | Agua      | PG - 171 - 04 |
| C | Planta Cisterna                              | Agua      | PA - 170 - 04 |
| D | Corte Horizontal Cisterna                    | Agua      | PA - 171 - 04 |
| E | Corte Vertical A-A                           | Agua      | PA - 172 - 04 |
| F | Corte Vertical B-B                           | Agua      | PA - 173 - 04 |
| G | Perfiles terreno y detalles taludes externos | Agua      | PA - 174 - 04 |
| H | Detalle de Tapas de Cisterna                 | Agua      | PA - 175 - 04 |
| I | Corte Cisterna y Vista Coronamiento          | Agua      | PA - 176 - 04 |
| J | Detalle Drenaje Exterior                     | Agua      | PA - 177 - 04 |
| K | Acueducto abastecimiento Alakalufes II       | Agua      | PA - 268 - 11 |

Comitente: D.P.O.S.S.  
Proy: Ampliación Cisterna L. Martial - Ushuaia - TDF

Val a fecha 20/09/2011

PLANILLA DE PRESUPUESTO

| Pag | Nro Item | Descripción del ítem   | Unidad Ud | Cantidad | Rendim. Ud/hs | VENTA        |            | Incidencia |
|-----|----------|--|-----------|----------|---------------|--------------|------------|------------|
|     |          |  |           |          |               | Precio Unit. | Total      |            |
| 1   | 1        | Excavación suelo común   | m3        | 4080     | 11.500        | 83.31        | 339,904.80 | 7.48%      |
| 2   | 2        | Excavación roca  | m3        | 480      | 2.500         | 621.30       | 298,224.00 | 6.56%      |
| 3   | 3        | Provisión, acarreo y colocación de Hormigón H-21 p/limpieza              | m3        | 15       | 3.500         | 1,317.55     | 19,763.25  | 0.44%      |
| 4   | 4        | Provisión, acarreo y colocación de Hormigón H-21 p/losas                 | m3        | 60       | 1.600         | 4,115.02     | 246,901.20 | 5.44%      |
| 5   | 5        | Provisión, acarreo y colocación de Hormigón H-21 p/tabiques              | m3        | 81       | 1.450         | 4,991.70     | 404,327.70 | 8.90%      |
| 6   | 6        | Provisión, acarreo y colocación de Hormigón H-21 p/plataes y fundaciones | m3        | 80       | 1.580         | 3,482.38     | 278,590.40 | 6.13%      |
| 7   | 7        | Provisión y ejecución de interconexión exist. Entr. y salida de sistema  | gl        | 1        | 0.041         | 66,194.21    | 66,194.21  | 1.46%      |
| 8   | 8        | Provisión y ejecución de sistema de automatización                       | gl        | 1        | 0.050         | 60,562.50    | 60,562.50  | 1.33%      |
| 9   | 9        | Provisión y ejecución de Revestimiento interior Hidrófugo tipo epoxi     | m2        | 722      | 4.000         | 193.12       | 139,432.64 | 3.07%      |
| 10  | 10       | Provisión y ejecución de Revestimiento exterior Hidrófugo                | m2        | 593      | 5.000         | 132.05       | 78,305.65  | 1.72%      |
| 11  | 11       | Provisión, acarreo y colocación de Cerco Perimetral                      | m         | 40       | 0.500         | 957.50       | 38,300.00  | 0.84%      |
| 12  | 12       | Provisión y ejecución de vereda perimetral                               | m2        | 11       | 3.000         | 313.65       | 3,450.15   | 0.08%      |
| 13  | 13       | Provisión y ejecución de parquización e iluminación                      | gl        | 1        | 0.050         | 68,683.56    | 68,683.56  | 1.51%      |
| 14  | 14       | Planos conforme a obras  | gl        | 1        | 0.050         | 7,895.93     | 7,895.93   | 0.17%      |
| 15  | 15       | Provisión y ejecución Drenaje exterior                                   | m3        | 75       | 3.000         | 371.60       | 27,870.00  | 0.61%      |
| 16  | 16       | Relevo y compactación c/ suelo especial                                  | m3        | 640      | 5.000         | 212.25       | 135,840.00 | 2.99%      |
| 17  | 17       | Provisión y ejecución Caseta futura impulsión cota 200m                  | gl        | 1        | 0.025         | 88,362.16    | 88,362.16  | 1.95%      |
| 18  | 18       | Provisión e instalación sist. impulsión cota 200m                        | gl        | 1        | 0.050         | 306,944.82   | 306,944.82 | 6.76%      |
| 19  | 19       | Inspección y Gastos de equipamiento                                      | gl        | 1        | 0.200         | 44,026.82    | 44,026.82  | 0.97%      |
| 20  | 20       | Provisión Cañería PEAD DN 315 PN10                                       | ml        | 1800     | 1.00          | 524.56       | 944,208.00 | 20.79%     |
| 21  | 21       | Colocación Cañería PEAD DN 315 PN10                                      | ml        | 1800     | 6.00          | 144.16       | 259,488.00 | 5.71%      |
| 22  | 22       | Provisión Cañería PEAD DN 250 PN10                                       | ml        | 1500     | 1.00          | 331.30       | 496,950.00 | 10.94%     |
| 23  | 23       | Colocación Cañería PEAD DN 250 PN10                                      | ml        | 1500     | 8.00          | 118.06       | 177,090.00 | 3.90%      |
| 24  | 24       | Provisión de válvula Euro 20 p/DN 315                                    | u         | 1        | 1.00          | 4,969.67     | 4,969.67   | 0.11%      |
| 25  | 25       | Colocación de válvula Euro 20 p/DN 315                                   | u         | 1        | 0.50          | 1,933.15     | 1,933.15   | 0.04%      |
| 26  | 26       | Provisión de válvula Euro 20 p/DN 250                                    | u         | 1        | 1.00          | 3,433.79     | 3,433.79   | 0.08%      |
| 27  | 27       | Colocación de válvula Euro 20 p/DN 250                                   | u         | 1        | 1.00          | 1,060.79     | 1,060.79   | 0.02%      |

100.00%

RESUMEN PRESUPUESTO GENERAL DE OBRAS

| PRESUPUESTO TOTAL DE OBRAS | VENTA           |
|----------------------------|-----------------|
|                            | Total           |
|                            | \$ 4,542,713.19 |



Futuro Emplazamiento  
Cistema

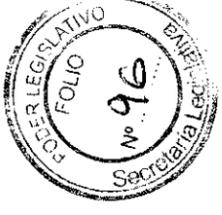
Cistema Existente  
L. Cistema  
Cota 135 m.

Bahía  
Encerrada

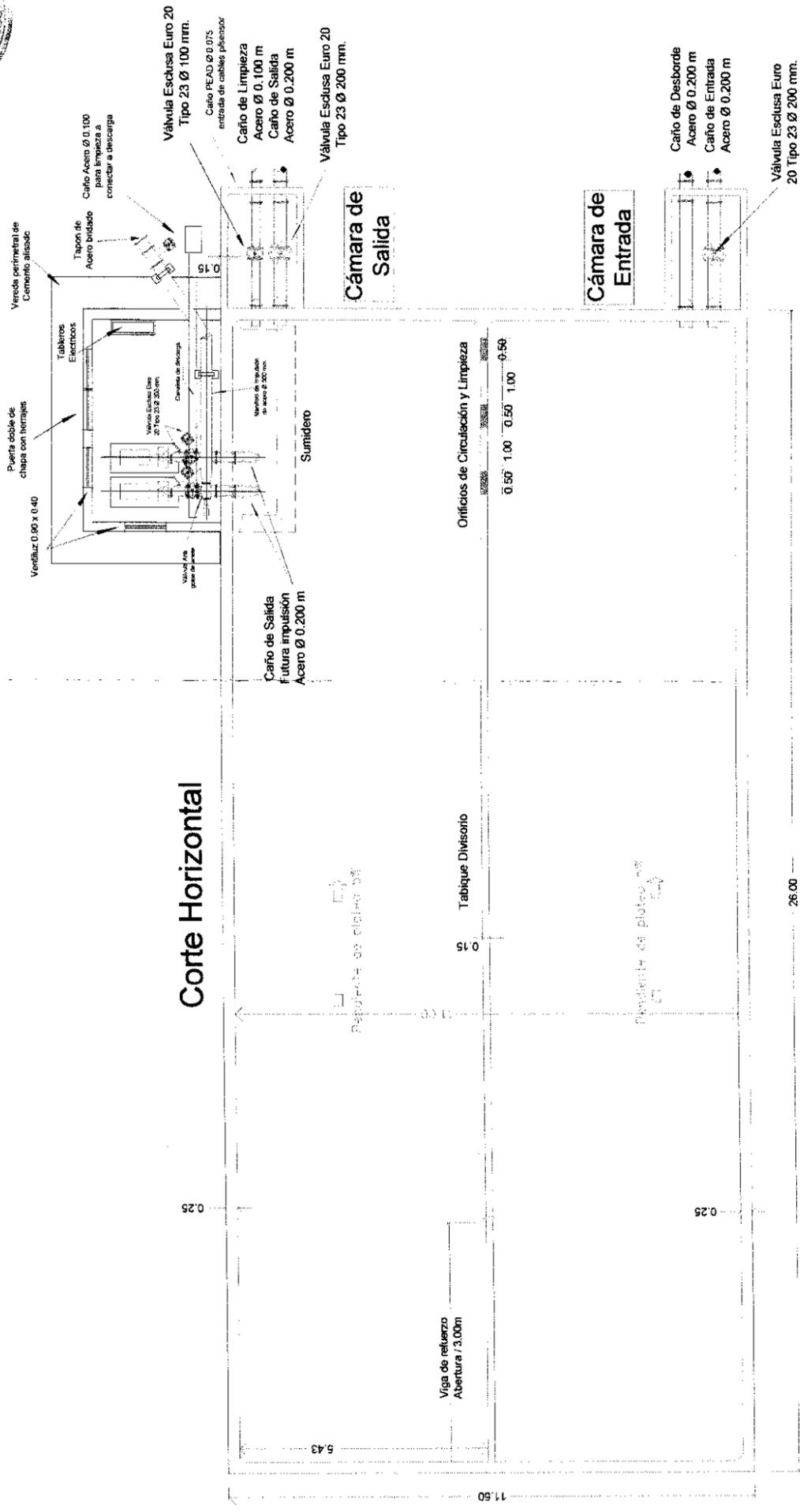
|  |           |  |
|--|-----------|--|
| <b>DIPÓSIS</b><br>USHUAIA - TIERRA DEL FUEGO | Proyecto: | Zonificación de trabajos                           |
|  | Obra:     | AMPLIACION<br>CISTERNA L. MARTIAL<br>USHUAIA - TDF |
| ESCALA                                       |           | 1/25000  |
|  |           | PLANO Nº PG - 0170 - 04                            |







# Corte Horizontal





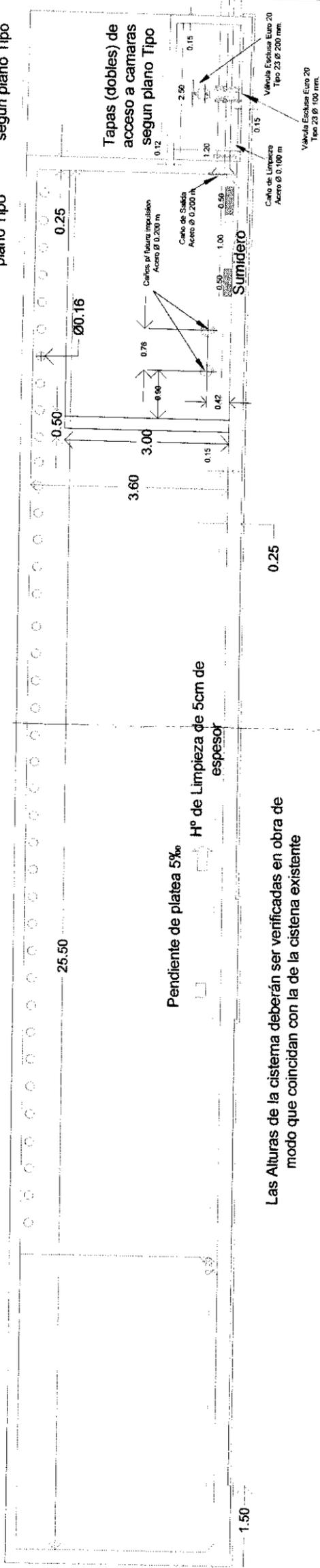
# Corte A - A

Caño de Ventilación de H°  
160mm con Malla Metálica  
Protectora

Caño de Ventilación de  
H° 160mm con Malla  
Metálica Protectora

Tapas de acceso a  
Cisternas según  
plano Tipo

Tapas de cámaras  
según plano Tipo



Pendiente de platea 5‰

H° de Limpieza de 5cm de  
espesor

1.50

Las Alturas de la sistema deberán ser verificadas en obra de modo que coincidan con la de la cisterna existente

D.P.O.S.S.  
USHUAIA - TIERRA DEL FUEGO

Obra:  
AMPLIACIÓN CISTERNA L.MARTIAL  
USHUAIA - TDF

Plano:

CORTE VERTICAL A-A

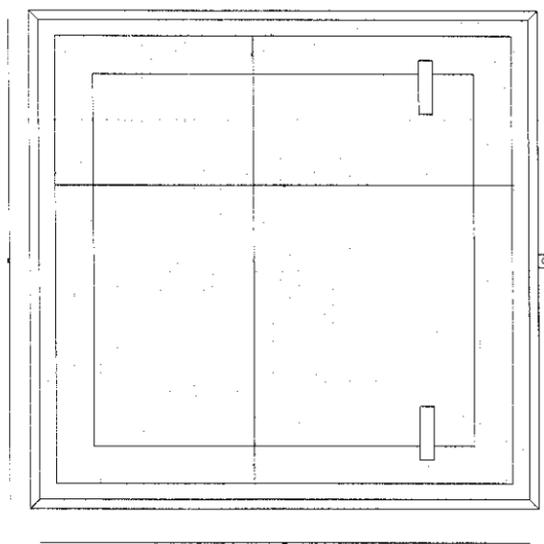
ESCALA

1/75

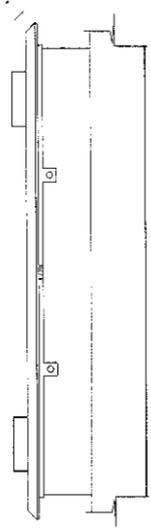
PLANO N° PA - 172 - 04



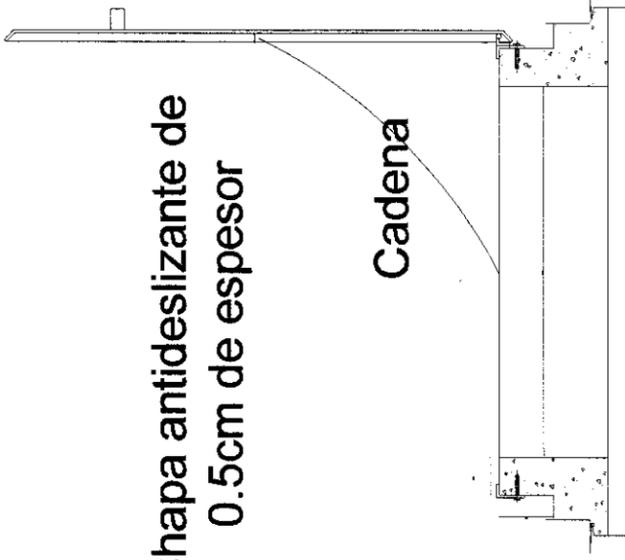




Chapa antideslizante de 0.5cm de espesor

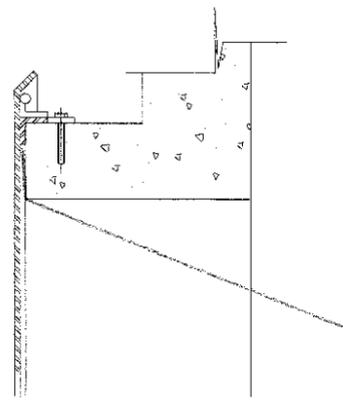


Tornillos p/amurar el marco

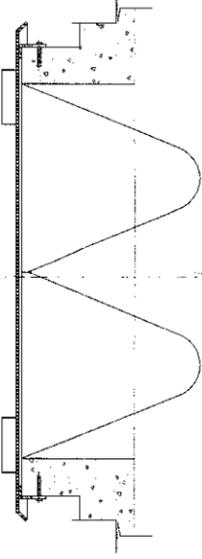


Chapa antideslizante de 0.5cm de espesor

Cadena

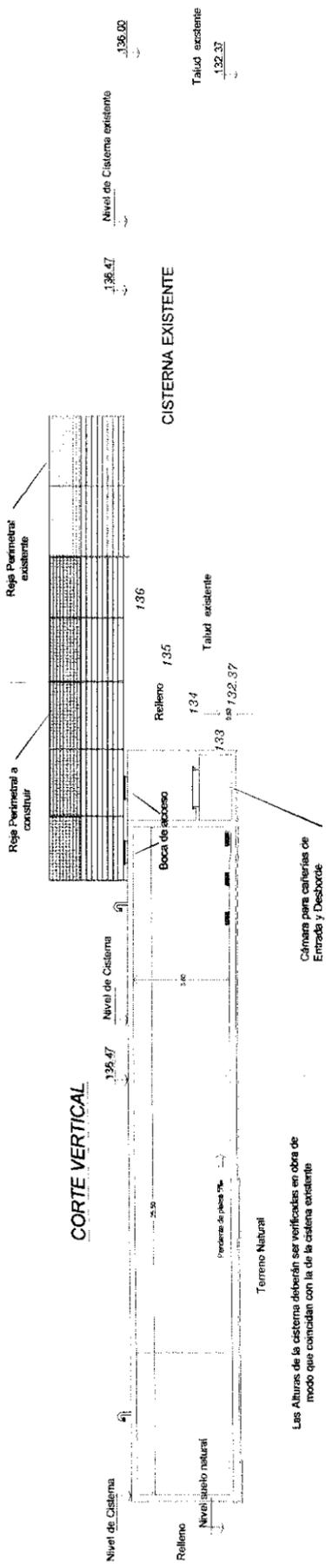


Chapa antideslizante de 0.5cm de espesor



Cadena

|  |   |                    |                           |
|--|---|--------------------|---------------------------|
| D.P.O.S.S.<br>USHUAIA - TIERRA DEL FUEGO | Plano:<br>DETALLE DE TAPAS DE CISTERNA                  | ESCALA<br>S/Escala | PLANO Nº<br>PA - 175 - 04 |
|  | Obra:<br>AMPLIACIÓN CISTERNA L.MARTIAL<br>USHUAIA - TDF |                    |                           |



Plano:

CORTE CISTERNA Y VISTA  
CORONAMIENTO

E.P.O.S.S.  
USHUAIA - TIERRA DEL FUEGO

Obra:  
AMPLIACIÓN CISTERNA L. MARTIAL  
USHUAIA - TDF

ESCALA 1/200

PLANO Nº PA - 176 - 04

Piedra Bola D < 5"

Piedra Bola de 4"

Piedra Bola de 3"

Piedra Bola de 2"

Caño de PVC Ø 160 mm.  
Perforado en tresbolillo

Suelo Natural Compactado  
(o Arena)

D.P.O.S.S.  
USHUAIA - TIERRA DEL FUEGO

Obra:  
AMPLIACIÓN CISTERNA L.MARTIAL  
USHUAIA - TDF

Plano:

DETALLE DRENAJE LATERAL

ESCALA 1/500 PLANO Nº PA - 177 - 04