

# RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA-p)

PRESENTADO EN EL MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO  
SOSTENIBLE  
MADES

EN EL MARCO DE LA LEY N° 294/93 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SUS DECRETOS  
N° 453/13 Y N° 954/13.

## PROYECTO

CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA  
POTABLE PARA EL BARRIO SAN ISIDRO LOTE 8 DE LA CIUDAD DE  
MINGA PORÃ - DPTO. DE ALTO PARANÁ

## PROPONENTE

COMISIÓN DIRECTIVA DE LA JUNTA  
DE SANEAMIENTO  
DE LA COLONIA 29 DE SEPTIEMBRE, MANZANA "B"  
Resolución N° 360/2020 IM

Firma que realizará la perforación de pozo y construcción del sistema de abastecimiento:  
JA Ingeniería de Juan Ignacio Amarilla Acosta

FINANCIADO POR: ITAIPU BINACIONAL N° DE PROCESO: NE 2099-22

## DATOS DEL INMUEBLE

A ser desarrollado en espacio público, en dos áreas al costado de la calle: 1°) 5x5m, equivalente a 25m<sup>2</sup> 2°) 6x6m, equivalente a 36m<sup>2</sup>, la autorización y usufructo será por tiempo **INDEFINIDO**, situado en el Barrio San Isidro Lote 8, Distrito de Minga Porã y San Alberto Departamento de Alto Paraná

Proyectar Soluciones Ambientales S.A  
Ing. Amb. Isaac Sosa Aquino  
Teléfonos: +595 982882041

E-mail: [proyectorsolucionesambientales@gmail.com](mailto:proyectorsolucionesambientales@gmail.com)

Dirección: km 6.5 Calle Blas Garay, A 800 metros de la Ruta Nacional Py 02, lado Monday  
Barrio: San Isidro - Ciudad del Este  
Departamento Alto Paraná-Paraguay

MAYO-AÑO-2023





## INTRODUCCIÓN

La actividad denominada **“CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO SAN ISIDRO LOTE 8 DE LA CIUDAD DE MINGA PORÃ – DPTO. DE ALTO PARANÁ”**, que será desarrollado en espacio público, en dos áreas al costado de la calle: 1º) 5x5m, equivalente a 25m<sup>2</sup> 2º) 6x6m, equivalente a 36m<sup>2</sup>, la autorización y usufructo será por tiempo **INDEFINIDO**, situado en el Barrio San Isidro Lote 8, Distrito de Minga Porã, Departamento de Alto Paraná, cuyo proponente COMISIÓN DIRECTIVA DE LA JUNTA DE SANEAMIENTO DE LA COLONIA 29 DE SEPTIEMBRE, MANZANA “B” Resolución N° 360/2020 IM.

El proyecto se encuentra en proceso de planeación, lo cual será efectuado conforme a las legislaciones y normativas ambientales vigentes relacionadas a la actividad consistente en la perforación de pozo tubular profundo, con sistema y conexiones eléctricas, suministro de tanque de almacenamiento para garantizar la disponibilidad de agua a la comunidad mencionada más arriba, de estructura metálica elevado, para posteriormente se realice el abastecimiento de agua potable por cañerías de diversos diámetros de PVC, para lo cual se efectuará la excavación y colocación de cañerías para la distribución.

La empresa JA Ingeniería de Juan Ignacio Amarilla Acosta, FINANCIADO POR LA ENTIDAD ITAIPU BINACIONAL, realizará la ejecución de los trabajos de perforación de pozo tubular profundo, construcción de caseta de control, cimentación e instalación de tanque de almacenamiento, excavación, movimiento de suelo y distribución de agua potable por cañerías y la provisión de transformadores, montaje e instalación, suministro de sistema eléctrico exclusivo aéreo monofásico vertical de 25kVA/tipo ANDE.

Según la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, Decreto Reglamentario N° 453/13 y modificatoria-Ampliatoria N° 954/13 Art. 1º Art.- Modificase y ampliase el Artículo 2º del Decreto N° 453 del 8 de octubre de 2013- "Capítulo 1 De las obras y actividades que requieren la obtención de una Declaración de Impacto Ambiental", el cual queda redactado de la siguiente manera:

g) Obras hidráulicas en general:

- 1) Toda obra de conducción, contención, elevación o aprovechamiento de las aguas, excepto en situaciones de emergencia declaradas como tales por las autoridades competentes.
- 2) Alumbramiento y utilización de aguas subterráneas con fines industriales o comerciales.



DECRETO N° 954/2013

POR EL CUAL SE MODIFICAN Y AMPLÍAN LOS ARTÍCULOS 2°, 3°, 5°, 6° INCISO E), 9°, 10, 14 Y EL ANEXO DEL DECRETO N° 453 DEL 8 DE OCTUBRE DE 2013, POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA LEY N° 294/1993 "DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL" Y SU MODIFICATORIA, LA LEY N° 345/1994, Y SE DEROGA EL DECRETO N° 14.281/1996.

Art. 1.- Modificase y ampliase el Artículo 2° del Decreto No 453 del 8 de octubre de 2013- "Capítulo 1 De las obras y actividades que requieren la obtención de una declaración de impacto ambiental", el cual queda redactado de la siguiente manera:

g) Obras hidráulicas en general

- 1) Toda obra de conducción, contención, elevación o aprovechamiento de las aguas, excepto en situaciones de emergencia declaradas como tales por las autoridades competentes.
- 2) Alumbramiento y utilización de aguas subterráneas con fines industriales o comerciales.

Ley N° 294/2013, Artículo 12°.- La Declaración de Impacto Ambiental será requisito ineludible en las siguientes tramitaciones relacionadas con el proyecto:

- a) Para obtención de créditos o garantías;
- b) Para obtención de autorizaciones de otros organismos públicos; y,
- c) Para obtención de subsidios y de exenciones tributarias.

El mencionado proyecto presentado corresponde a un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), donde son descriptos las actividades a ser efectuadas futuramente acorde a las leyes ambientales vigentes.

Además, se identifican los impactos ambientales negativos y positivos, efectos directos e indirectos que conllevan la ejecución de los trabajos y determinación de las medidas de mitigación y/o compensación para los impactos negativos y potenciación de los impactos positivos y un plan de monitoreo sobre los factores medio ambientales afectados. (Agua, aire, suelo y medio biótico).



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Preliminar-  
EIAp

ELABORADO DEACUERDO A LA LEY N° 294/93 DE EVALUACION DE IMPACTO  
AMBIENTAL, DECRETOS N° 453/13 Y N° 954/13. -

**1. DESCRIPCION Y NOMBRE DEL PROYECTO. RESPONSABLE. DATOS Y UBICACIÓN DEL INMUEBLE.**

a. Nombre del proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE  
PARA EL BARRIO SAN ISIDRO LOTE 8 DE LA CIUDAD  
DE MINGA PORÃ – DPTO. DE ALTO PARANÁ

b. Datos del responsable del proyecto:

Proponente:  
COMISIÓN DIRECTIVA DE LA JUNTA  
DE SANEAMIENTO  
DE LA COLONIA 29 DE SEPTIEMBRE, MANZANA “B”  
Resolución N° 360/2020 IM

Datos complementarios:

- Firma que realizará la perforación de pozo y construcción del sistema de abastecimiento: JA Ingeniería de Juan Ignacio Amarilla Acosta.
- FINANCIADO POR: ITAIPU BINACIONAL N° DE PROCESO: NE 2099-22

---

\*\*SE ANEXA LA COPIA DE LA CONSTANCIA MUNICIPAL, RESOLUCION DE RECONOCIMIENTO Y CEDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL. (VER COPIAS AUTENTICADOS DEL DOCUMENTO). SIAM-DOCUMENTOS TÉCNICOS

c. Datos del inmueble:

- Será desarrollado en espacio público, en dos áreas al costado de la calle: 1°) 5x5m, equivalente a 25m<sup>2</sup> 2°) 6x6m, equivalente a 36m<sup>2</sup>, la autorización y usufructo será por tiempo **INDEFINIDO**, situado en el Barrio San Isidro Lote 8, Distrito de Minga Porã y San Alberto, Departamento de Alto Paraná, cuyo proponente COMISIÓN DIRECTIVA DE LA JUNTA DE SANEAMIENTO DE LA COLONIA 29 DE SEPTIEMBRE, MANZANA “B” Resolución N° 360/2020 IM.

(Ver certificado de localización municipal, plano del proyecto, distribución y constancia de autorización, en el SIAM-Documentos requeridos, croquis de ubicación e imagen satelital del inmueble).

---

\*\*DATOS OBTENIDOS DEL CERTIFICADO DE LOCALIZACIÓN MUNICIPAL. Y AUTORIZACIÓN DE TRABAJOS (VER COPIAS AUTENTICADOS DE DOCUMENTOS). SIAM-DOCUMENTOS TÉCNICOS

**2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

2.1. Objetivo del estudio y del proyecto

- ✚ Desarrollar actividades de CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO SAN ISIDRO LOTE 8 DE LA CIUDAD DE MINGA PORÃ – DPTO. DE ALTO PARANÁ, elaborar y presentar el informe de Estudio de Impacto Ambiental (EIAp) y su



Relatorio de Impacto ambiental (RIMA), en el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), y obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), en el marco de la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario N° 453/13 y Decreto Modificatoria-Ampliatoria N° 954/13.-

## 2.2. Objetivos específicos:

- Realizar la ejecución de los trabajos de perforación de pozo tubular profundo, con sistema y conexiones eléctricas, suministro de tanque de almacenamiento para garantizar la disponibilidad de agua a la comunidad mencionada más arriba, de estructura metálica elevado, para posteriormente se realice el abastecimiento de agua potable por cañerías de diversos diámetros de PVC, para lo cual se efectuará la excavación y colocación de cañerías para la distribución
- Ejecutar las actividades del emprendimiento, que consiste en la perforación de pozo tubular profundo y distribución de agua, según en el marco de la Ley N° 294/93 de “Evaluación de Impacto Ambiental” y demás legislaciones ambientales vigentes del País.
- Interpretar, predecir, prevenir los posibles impactos negativos y sus consecuencias en el área de influencia que podrían generarse en las etapas de preparación, operación y post abandono.
- Identificar los impactos ambientales, positivos y negativos, formular medidas de mitigación o compensación de los impactos negativos y potenciar, mejorar los impactos ambientales positivos generados por el emprendimiento.

## 2.3. DESCRIPCIONES GENERALES DE LAS ETAPAS O TRABAJOS REALIZADOS EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO SAN ISIDRO LOTE 8 DE LA CIUDAD DE MINGA PORÃ – DPTO. DE ALTO PARANÁ

Descripción del proceso de construcción o perforación de pozo tubular profundo (artesiano), para abastecimiento de agua:

El presente informe describe los trabajos realizados durante la perforación de los pozos tubulares profundos para captación de agua subterránea. Para la ejecución de los trabajos de perforación fueron utilizadas:

LOS DESCRIPTO SEGUIDAMENTE FUERON OBTENIDOS DEL INFORME TECNICO DE POZO TUBULAR PROFUNDO

Elaborado por el Geólogo Lic. Pedro R. Zarza, se adjuntan en el SIAM

El Pozo Tubular realizado, la cual ha sido ejecutada hasta la profundidad total de 150,00 metros (profundidad final), fue utilizado para el efecto una máquina utilizando para el efecto una máquina PERFORATRIZ ROTATIVA CON COMPRESOR DE AIRE DE 1.170 PSI 400 BAR, INGERSOL RAND CON MOTOR CATERPILLAR T-15.

Características Pozo

COORDENADAS 21 J UTM

UTM 21 J

X: 716.886

Y: 7.244.379

Punto marcado con GPS, rango de variación 1-3 metros de radio aproximadamente



De 0,00 a 30,0 m Diámetro 12 ¼ (Pulgadas).

De 30,0 a 150,0 m Diámetro 6 ¼ (Pulgadas).

### DATOS DEL POZO TUBULAR PROFUNDO

Tipo de Pozo:	Pozo Tubular Profundo- Revestimiento Parcial
- Profundidad del Pozo	150,00 mts.
- Sello Sanitario	30,00 m
- Entubado PVC 174mm 9,2mm	30,0 mts PVC 174 x 9,2 mm
-Diámetro de Perforación de Suelo	12 ¼ (Pulgadas)
-Diámetro de Perforación en Roca	6 ¼ (Pulgadas)
-Caudal con Electrobomba de 3 HP	7.820,00 l/h
-Ubicación de Electrobomba	100,00 m
-Nivel Estático	30,00 m
-Nivel Dinámico	35,00 m
-Abatimiento	5,00 m
-Inicio de Construcción:	29/03/2023

Los trabajos de perforación fueron realizados en base a los resultados de los estudios de pozos cercanos y mapa geológico del área, y la construcción.

### DESCRIPCIONES Y DEFINICIONES DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL POZO

#### GEOLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA:

- El Pozo Artesiano ubicado en el “Lote 8 San Isidro y Primavera” se encuentra dentro de la “Formación Alto Paraná” caracterizados por rocas basálticas (coladas volcánicas) que fueron influenciados por levantamientos y hundimientos de bloques posteriores, lo que dieron origen a las fracturas y fisuras.
- El agua subterránea del lugar se encuentra y se mueve a través de las “Formación Geológica Alto Paraná” en donde el almacenamiento y movimiento del agua es por medios fracturados con otros sistemas asociados.
- Los materiales perforados en el sitio del “Lote 8 San Isidro y Primavera” corresponden a una secuencia intercalada de Suelo Laterítico (Suelo rojizo- marrón claro a amarillento) hasta los 26,00 m, originado por descomposición de la roca madre, de origen basáltico, ígneo un proceso que duro millones de años del Ordovícico al Cretácico. Por debajo hasta los 150,00 m se encuentra constituido por coladas de Rocas Basálticas densas, compactas y fracturadas perteneciente a la “Suite Magmática” Alto Paraná. (Ver Perfil Litológico en Anexo).
- La condición mencionada para los “Se Cumplen”, con respecto al “Pozo Tubular profundo ejecutado en el “Lote 8 San Isidro y Primavera”, hasta la profundidad de 150,0 m”. Es decir “Existen Niveles de Fracturas con Aporte de Agua de importancia hasta los 150,0 m”, que puedan representar un interés para su uso abastecedor.
- Los materiales perforados corresponden a una secuencia intercalada de Suelo Arcilloso (Suelo rojo-oscuro) identificado como horizonte de suelo orgánico con espesor de 0,20 cm. Subyacente hasta los 26,00 m materiales arcillosos de coloración variada (rojo-grisáceo-marrón claro a amarillento), además de detritos (fragmentos rocosos) originado por descomposición de rocas pre- existentes, de origen basáltico ígneo un proceso que duro millones de años), hasta los 26,00 m el material es considerado arcilloso, plástico (pegajoso) e higroscópico.
- Desde los 26,0 a 122,0 m se detectan los Niveles de rocas basálticas que poseen cierta variabilidad con respecto a la dureza más resistentes a menos resistentes en



alternancia, de acuerdo al tiempo de control de ingreso de las barras. Las rocas ígneas poseen una coloración grisácea a oscura en algunos niveles de color rojizo, son compactos, fracturados y Denso, hasta la profundidad de los 122 m, no son detectados niveles de acuíferos interesantes como aportantes de agua.

- Desde los 122 a 150 m la tendencia es a tener rocas basálticas de coloración grisácea a rojiza compacta, densa y con mejores fracturas con aporte de agua a los 138,00 m. De acuerdo al tiempo de penetración de barra (de 4,00m) el estrato posee una menor resistencia al avance, lo que facilita llegar al objetivo de penetración deseada hasta los 150,00 m.

Entrada de Agua:

Primera Entrada de Agua a una profundidad de los 138,00 metros.

La Hidrología Superficial de la zona se encuentra representada por la Cuenca Principal del “Rio Limoy”, Sub-cuenca del Arroyo Payagua-y “Acuífero Alto Paraná”, el curso hídrico más cercano Arroyo sin nombre se encuentran a 363,0 m en dirección Sureste.

#### ENTUBADO

- Para el entubado del pozo tubular se tuvo en cuenta las especificaciones del proyecto. Material Utilizado: TUBO PVC geomecánica soldable con diámetro de 174 mm x 9,2 mm en versiones de clase geomecánicas STD una cantidad de 30,00 m.

#### SELLO SANITARIO

- Se ejecutó las tareas referentes al “Sello Sanitario”, en el espacio de la pared anular de la perforación 12 ¼ y el cuerpo tubular de 174 X 9,2 mm utilizando una mezcla dosificadora en proporción (1:3:1) de cemento-arena-piedra triturada. El procedimiento del “Sello Sanitario” tiene como objetivo, evitar el ingreso de aguas superficiales que podrían afectar la integridad del Pozo Artesiano.
- Fue colocado también la “Loza Sanitaria” con medidas de 0,80x0,80x0,20 cm, con empotrado de tubo sin costanera de Ø 10” con pared de 5/8”.

#### LIMPIEZA Y DESARROLLO:

- Una vez finalizada la tarea de perforación y construcción del pozo, se procedió la limpieza y desarrollo del pozo con compresor de aire, proceso se realizó en etapas hasta adquirir un agua clara (incolora) sin la aparición de partículas o residuos finos.
- Fue realizado la limpieza del pozo tubular con COMPRESOR DE AIRE DE 1.170 PSI 400 BAR, INGERSOL RAND CON MOTOR CATERPILLAR
- T-15. El proceso fue realizado en etapas hasta adquirir un agua clara (incolora) sin la aparición de partículas o residuos finos. Las mediciones ejecutadas para el conocimiento del caudal arrojo resultados en el rango de 7.820 lts. /hora.

#### PRUEBA DE BOMBEO

- Las mediciones ejecutadas para el conocimiento del caudal se realizaron de la siguiente manera: a) Instalación de electrobomba de 3 HP- Marca Costanero; b) Instalación de Caudalímetro-Marca Aime con capacidad de 10 m<sup>3</sup>/h; c) Prueba de Bombeo durante 24 horas. El procedimiento arrojo resultados en el rango de 7.820 lts. /hora.

#### SANITACIÓN DEL POZO Y CONTROL DEL AGUA





- Para la “Sanitación del Pozo” fue utilizado el compuesto de hipoclorito de sodio, la cual fue adicionada en proporciones adecuadas antes de la limpieza y desarrollo del pozo. Como resultado final del proceso de limpieza y sanitación, se obtuvo un agua clara (incolora) de buenas características. Fueron realizados controles del agua en el proceso de perforación para verificación de PH utilizando papel indicador básico (tipo Tornasol) y un equipo para medir la Conductividad del Agua y PH Marca Hanna-Modelo Dist 4.

#### PERFILAJE ELECTRICO Y RECOMENDACIONES

1. Realizado hasta la profundidad final perforada: 150.78 m. Se acompaña el grafico respectivo con los parámetros medidos
2. La profundidad de instalación final de la electrobomba de succión, podría ser situada a 140,00 m según registros de capas más compactadas.

#### ANÁLISIS QUÍMICOS

- La toma de muestras y ejecución análisis químicos, fueron realizados por personal capacitado del laboratorio respectivo. Ver en resultados en el SIAM, ensayos correspondientes.

#### PERFILAJE ELECTRICO Y RECOMENDACIONES

- Realizado hasta la profundidad final perforada: 150.12 m. Se acompaña el grafico respectivo con los parámetros medidos
- La profundidad de instalación final de la electrobomba de succión, podría ser situada a 120,00 m según registros de capas más compactadas.

SE ADJUNTA EN EL SIAM-DOCUMENTOS REQUERIDOS, ADICIONALES INFORME TECNICO DE POZO TUBULAR PROFUNDO,

Plan de monitoreo del pozo y calidad del agua: Los pozos artesianos construidos y abastecerá a la Comunidad, es decir, en un plazo de 24 meses no necesitará trabajos de mantenimientos, los materiales y componentes, que harán posible la captación y extracción del agua serán de primera línea, a fin de garantizar la calidad y abastecimiento del agua, sin embargo, se describen las actividades de mantenimientos que probablemente deban realizarse futuramente, que comprenderá; calidad de agua del pozo, mantenimiento de tanque, tablero de control, verificación de motobomba, sello sanitario, que conforman las instalaciones y equipos a ser provistos por le empresa perforista.

Se describen a continuación las medidas de monitoreos que el proponente del proyecto debe de realizar, una vez que sea perforado el pozo e instalado los equipamientos para su funcionamiento:

- Realizar el mantenimiento oportuno de la motobomba de agua (considerando que es el equipo que presenta más averías en un pozo tubular).
- Efectuar actividades de manutención de las tuberías de abastecimiento.
- Realizar periódicamente análisis de calidad del agua, deberá ser realizado por laboratorios habilitados.
- Efectuar limpieza y desinfección del tanque elevado, al menos 2 (dos) veces al año.
- Mantener el área del pozo delimitado, prohibir la construcción edilicia a menos de 3,5 metros
- Convenir con una empresa habilitada por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), para realizar los trabajos de limpieza y cambios de los tubos de PVC, y los filtros de ser necesario.





- Controlar el sello sanitario del pozo, que no tenga fisuras o rompimientos (construido de material sólido a fin de evitar el ingreso de contaminantes al pozo, podrá ser hasta el techo de roca).
- Posterior a los 24 meses, o bien, de comprobar anormalidad en el funcionamiento del pozo, se deberá realizar un diagnóstico y realizar el cambio de mangueras, bombas y conexiones eléctricas, entre otros.
- De ser necesario la limpieza del pozo, se realizará con aire comprimido a través de compresores (es la forma de realizar y extraer material acumulado durante la colocación de los tubos en el pozo), este trabajo será realizado en el momento de perforación, posteriormente se deberá realizar cada 24 meses.

El indicador principal de la calidad de agua del pozo, será el aspecto físico, principalmente el color o turbidez, esto implicará inmediatamente el cese de las actividades de bombeo del agua al tanque, posteriormente revisión del pozo tubular para determinar el causante, es importante convenir con una empresa habilitada por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), para realizar los trabajos de limpieza y cambios de los tubos de PVC, y los filtros de ser necesario

Será considerado como pozo u obra fallida el pozo profundo que presente los siguientes defectos:

Estas descripciones deberán ser revisados por los responsables, a fin de determinar si corresponden o no a los trabajos a realizados:

- Aplastamiento o fisura del material del entubado independientemente de la profundidad en que ocurrió
- Valores obtenidos, en el agua bombeada, superiores a los parámetros normales de: arena, turbidez, color y que no cumplan con las características citadas en el Reglamento sobre el Servicio de Provisión de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario en su Anexo I "Límites de Calidad de Agua Potable – Frecuencia de Muestreos Mínimos", Ley N° 1.614/2000, MARCO REGULATORIO Y TARIFARIO DEL SERVICIO PUBLICO DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARRILLADO SANITARIO PARA LA REPUBLICA DEL PARAGUAY, después de un largo período de limpieza y desarrollo del pozo.
- Deficiencia del apoyo de la tubería de zapata sobre la roca y de sellado sobre ella, que impida la limpieza y desarrollo del pozo.
- Imposibilidad de retirada de la electrobomba del pozo debido a atascamiento por el cable de alimentación o caída, durante la realización de la prueba de bombeo.

#### DISTRIBUCIÓN DEL AGUA POR CAÑERÍAS:

Tendrá 1 tanque de metal, tipo copa y/o cilíndrica, con capacidad de 50.000 litros, se distribuirá a través de cañerías de PVC, de diversos diámetros.

Tubería de agua potable: La línea de distribución se inicia, generalmente, que consta de:

- a) Pozo tubular profundo
- b) Tanque de almacenamiento de agua
- c) Tablero de control
- d) Estación de bombeo para propulsión de agua a través de las cañerías
- e) Tuberías principales, secundarias y terciarias



- f) Perforaciones de pavimentos y movimiento de suelo
- g) Colocación de medidores

Descripción de la colocación del tanque: el tanque será de metal

- Soporte del tanque metálico: deberá dimensionar la fundación del tanque metálico para soportar las cargas propias y la acción de la velocidad del viento sobre el tanque, de como mínimo 180 km/h.
- Excavación para la base de tanque metálico: la excavación tendrá las dimensiones de acuerdo con el plano correspondiente, podrá ser realizada por medio manual o mecánico, de acuerdo a las necesidades del caso, siempre privilegiando el rápido andamiaje del trabajo. Todo el material resultante de las excavaciones y que sea apto para formar parte del relleno será utilizado donde sea requerido, cuando este material no sea adecuado o requerido, deberá ser retirado de la zona de obra y esparcido de forma adecuada, de manera a presentar una buena visual y no incomodar a tercero
- Fijación de base para tanque metálico: La base de hierro del tanque metálico, proveído por el CONTRATISTA, deberá ser nivelada con relación a la superficie más alta del lugar indicado por la fiscalización y abulonada a otra base de perfiles de chapa plegada, la cual estará anclada en la base de hormigón. Los anclajes de la base deberán tener como mínimo 2 m de longitud. La cimentación de las bases de la fosa será con H°A° de 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta.) de 30 cm de altura con 2 camadas de varilla de hierro armado en cruz, de 10 mm de diámetro a cada 15 cm. Sobre esta base se cimentará con H°C° de 1:3:6 (cemento: arena: piedra triturada 5ta) con 30% de piedra bruta de hasta 25 cm de diámetro, hasta la altura del suelo circundante, y con vigas entrelazadas de H°A°, de acuerdo al diseño.

Tanque elevado de agua metálico: será fabricado en chapa de acero al carbono mínimo de 3/16", de calidad ASTM A36, laminado en caliente y soldadas interna y externamente con electrodos de penetración y revestimiento con equipos rectificadores de soldadura. Deberán ser de un solo cuerpo con almacenamiento de líquido en toda su sección.

El tanque metálico contará con las siguientes características:

- a) Capacidad de almacenamiento: 50.000 L.
- b) Como mínimo de 15 m de altura.
- c) Dos (2) bocas de carga de 2" de diámetro.
- d) Cañerías internas de carga de 60 mm o 110 mm de diámetro, en tubo PVC de alta presión conforme a la necesidad.
- e) Boca de descarga de 4" de diámetro.
- f) Boca para el sistema de rebose con soporte interno por medio de soldaduras por el tanque con abrazaderas para sujeción del caño de 2" o 4" de diámetro de 6 kg/cm<sup>2</sup> (ver los diseños)
- g) Boca para drenaje de 2" de diámetro
- h) Entrada de hombre superior, abisagrada.
- i) Boca superior de aireación de 3/4".
- j) Entrada de hombre inferior abulonada, con junta de goma de 500 mm de diámetro.
- k) Kit de nivel visor transparente.
- l) Soporte para baliza y pararrayos.
- m) Escalera sencilla interna, tipo mariner.
- n) Escalera sencilla externa, tipo mariner con protección (guarda cuerpo). Ver detalles en los diseños.



- o) Placa de información con los siguientes datos: tipo de material, fabricante, peso total del tanque, año de fabricación, otros.
- p) Logotipos

#### Baliza para aeronave

En la parte superior del tanque se instalará una baliza de señalización para las aeronaves, siendo instalada en un mástil metálico galvanizado de 1" de diámetro, protegido en un electroducto rígido de 1" de diámetro de PVC fijado al tanque elevado, donde se colocará el relé fotoeléctrico.

#### Pararrayos con conexión y jabalinas

##### Partes:

- Punta o captador (4 puntas tipo Franklin).
- Mástil metálico de 1" de diámetro.
- Aislador.
- Abrazadera.
- Cable de bajada.
- Protector contra acciones mecánicas.
- Jabalinas de puesta a tierra.

#### DISTRIBUCIÓN

- Instalación de red de distribución de agua potable- pvc 110 mm
- Instalación de red de distribución de agua potable- pvc 85 mm
- Instalación de red de distribución de agua potable- pvc 75 mm
- Instalación de red de distribución de agua potable- pvc 60 mm
- Instalación de red de distribución de agua potable- pvc 50 mm (adicional)
- Instalación de red de distribución de agua potable- pvc 20 mm soldable

#### RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA DE 0,30 M DE ANCHO Y 0,80 M DE PROFUNDIDAD, CON RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE

La instalación apropiada de los tubos a ser sustituidos para la red de impulsión deberá ser verificada a través del ensayo hidrostático, no se ejecutará el relleno de la zanja en la zona de las juntas hasta que aquél haya sido efectuado, de tal forma que las eventuales pérdidas puedan ser detectadas y corregidas más fácilmente. Sólo una vez finalizada esta prueba se procederá al relleno total de la zanja.

- Compactación: La zanja se rellenará, en camadas de 0,20 m espesor cuidadosamente compactadas inicialmente en forma manual y las camadas subsiguientes con un compactador mecánico (sapito). Este relleno estará libre de piedras o cuerpos extraños y será hecho preferentemente con el mismo suelo de la excavación
- Tubos de PVC

Deberán satisfacer las siguientes condiciones:

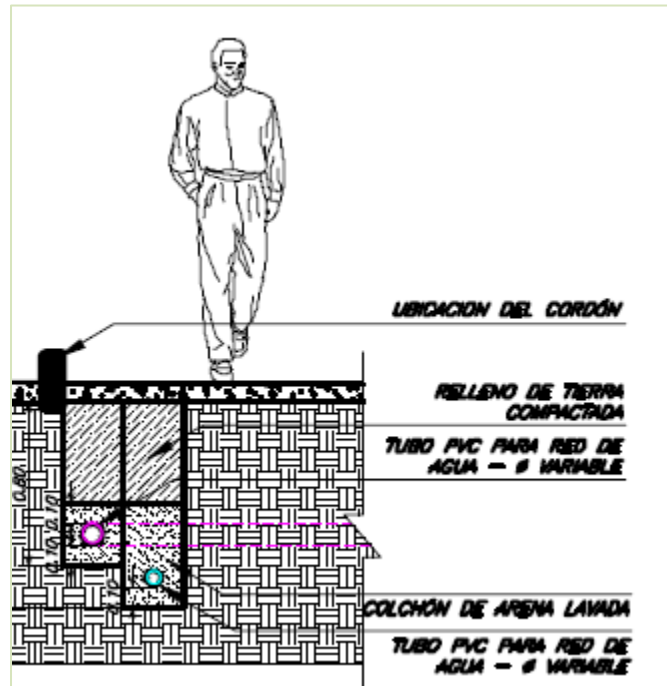
1. La presión nominal de los tubos PVC deberán soportar una presión de 10 kg/cm<sup>2</sup>, según lo indicado los diseños correspondientes a las redes de distribución de agua potable.
2. La sección transversal debe ser circular y uniforme.
3. El espesor de la pared debe ser uniforme.
4. Las superficies interna y externa de los tubos serán suficientemente lisas y no presentarán las siguientes imperfecciones:



- a) Fisuras
  - b) Porosidad
  - c) Ondulaciones
  - d) Rebabas
  - e) Perforaciones
  - f) Estrías
  - g) Fracturas
  - h) Señales de
  - i) reparación
- Cuerpos extraños

#### COLOCACIÓN DE TUBOS

- Deberá merecer especial cuidado la operación de descenso de los tubos al fondo de la excavación evitándose los golpes o roces que puedan perjudicar su resistencia y su inalterabilidad con el tiempo. En la red de distribución el contratista deberá prever la instalación de junta elástica en tramos no mayor a 10 piezas de 6 m. Las operaciones de carga, descarga y transporte deberán hacerse aplicando las recomendaciones técnicas del fabricante, según el peso y longitud de las piezas a manejar, de tal forma que las piezas especiales no sufran golpes ni deterioros.
- Los tubos serán cuidadosamente montados sobre la base firme en toda su longitud. No se permitirá acuñaer o calzar los tubos después de asentarlas sobre el terreno. El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, tanto los utilizados para apoyo a la tubería como para algún tipo de cama para asiento de los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados.
- Cuando el fondo de la zanja sea de arcilla saturada, o lodo sin condiciones mecánicas mínimas para el asentamiento de los tubos, se deberá colocar piedra triturada de 5ta en el fondo de la zanja, para posteriormente apoyar el tubo sobre un colchón del material extraído de la excavación,
- Accesorios Los accesorios destinados a empalmes de los tubos serán de PVC soldable para los tubos de PVC. Los mismos deberán garantizar la resistencia a la presión de servicio y prueba de rupturas especificadas para las tuberías.
- Ensayos Todos los materiales previstos en estas especificaciones serán sometidos a los ensayos contemplados en las Normas que rigen su fabricación
- Construcción de registro de mampostería de 50x50x90 cm:  
Los registros serán de mampostería de ladrillo común, con paredes de 15 cm de espesor, revocados internamente y en el borde superior con argamasa de cemento: arena (1:3), con tapas de HºAº de 5 cm de espesor y orificios para entrada y salida de aire. Las dimensiones internas serán de 50x50 cm y 90 cm de profundidad. En ningún caso, los bordes de los registros estarán por debajo del nivel del suelo circundante.



#### CONEXIONES DOMICILIARIAS

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SOPORTE DE CAÑO LIVIANO DE 100 MM

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE REGISTRO PREFABRICADO PARA MEDIDOR DE AGUA  
FABRICADO EN MATERIAL PLÁSTICO

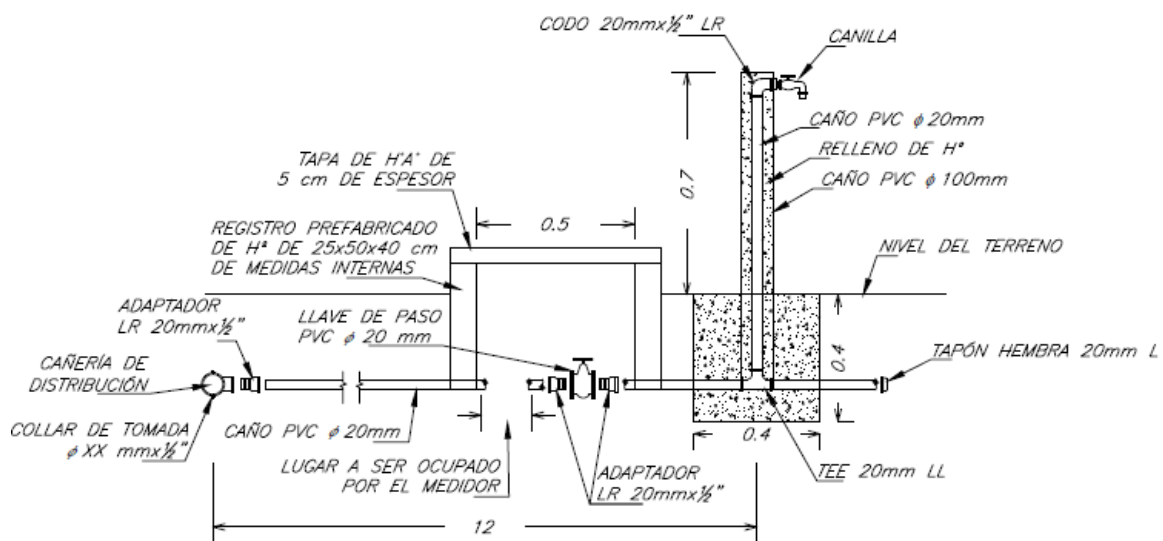


Los tubos de 20 mm de diámetro para conexiones de las canillas, serán de PVC soldable con presión de 10 kg/cm<sup>2</sup>, cumpliendo además con todas las características especificadas para los tubos de PVC para red de distribución. Las cajas para conexión domiciliarias con tapas de piso donde irán alojados los medidores de agua potable en las veredas serán del tipo prefabricados de material plástico, de dimensiones mínimas para poder alojar el medidor, con sus respectivos acoples y la llave de paso de agua correspondiente.

El proceso de fabricación de la caja con tapa para el alojamiento del medidor de agua potable será por proceso de inyección del material plástico, resistente a la compresión, al impacto y a los agentes químicos entre otros.

Los accesorios para conexiones de canillas se definirán por juegos de conexión: -

- 1 (un) collar de tomada de la sección del tubo de la red y derivación de ½",
- 3 (tres) adaptadores PVC LR de 20mmx½",
- 1 (una) llave de paso de PVC soldable de 20 mm,
- 1 (una) tee L de 20 mm,
- 1 (un) codo LR de 20 mm,
- 1 (una) canilla de PVC de ½",
- 1 (un) caño liviano de 100 mm (tipo para desagüe) relleno con H°,
- 1 (un) dado de H° de 30x30x30 cm, para soporte de canilla, y
- 1 (un) caja para conexión domiciliaria.



*DETALLE DE CONEXIÓN DOMICILIARIA  
ESCALA S/E*

#### SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE AGUA DE ½"

- Se instalarán medidores de agua para conexiones domiciliarias, en las viviendas indicadas por la Fiscalización.
- La mano de obra y el suministro de todos los materiales y accesorios para la instalación de los medidores, correrá por exclusiva cuenta del Contratista. Antes de la culminación de este servicio,



- Cualquier daño ocasionado por la instalación de los medidores, será responsabilidad del Contratista a entera satisfacción del ente afectado.
- **CARACTERÍSTICA DE LOS MEDIDORES DE AGUA DE 1/2".**  
Los medidores deberán atender como mínimo los siguientes detalles técnicos:
  - Diámetro nominal: ½" (15 mm)
  - Chorro Múltiple
  - Velocímetros
  - Presión máxima de servicio PN16
  - Temperatura máx. 50°
  - Carcasa de latón
  - Transmisión magnética, esfera seca
  - Longitud constructiva con distancia entre rosca de 190 mm, en un solo cuerpo o incluyendo sus acoples
  - Fabricando de acuerdo con las especificaciones técnicas de la normativa ISO 4064 u otras normativas homologadas a las antes mencionadas
  - Visor plano de vidrio (de como mínimo 3mm) encapsulado en cobre o acero inoxidable
  - Filtro incorporado
  - Válvula anti retorno
  - Clase metrológica del medidor: B o C.

#### Consumo de agua:

La Organización Mundial de la Salud (OMS) prevé, como mínimo, el consumo de unos 100 litros de Agua por persona/día.

#### Cálculos:

- 100 litros/día x100 personas: 10.000 mil/litros/día, equivaldría: 10m<sup>3</sup>/día
- 100 litros/día x200 personas: 20.000 litros/día, equivaldría: 20m<sup>3</sup>/día

Los cálculos exactos de consumo diario son aproximados, se deberá, tener los datos precisos de la población máxima de la comunidad, el presente proyecto y estudio corresponde a la captación de agua de pozo artesiano equipamiento y suministro de tanque para almacenamiento, para luego ser realizado el abastecimiento y distribución de agua potable por cañerías.

#### Suministro de postes y energización de bombas

- Postes de hormigón
- Conductos eléctricos:  
Conductores eléctricos para baja tensión. Se proveerá e instalará conductores eléctricos en cantidades necesarias para las fases y el neutro, para la interconexión eléctrica en Baja Tensión desde el transformador hasta el puesto de medición y/o al tablero general
  - Conductores eléctricos, atendiendo el criterio de máxima conducción de corriente y de caída de tensión.
  - Tasa de ocupación de los caños galvanizados.

El cable estará formado por hilos de cobre electrolítico blando, antillama.

- Tensión de servicio: 0,6/1kV;
- Tipo de cableado: Clase 4 o 5;
- Aislación: XLPE o HEPR;





- Cobertura externa: PVC;
- Temperatura en servicio permanente: 90°C;
- Colocación de transformadores: SUMINISTRO, MONTAJE E INSTALACIÓN DE PUESTO EXCLUSIVO AÉREO DE 25 KVA MONOFÁSICO  
Se proveerá y montará puesto de distribución aéreo monofásico vertical compuesto por 1 (un) transformador de 25 kVA de potencia, monofásico, convencional, apto para su instalación en redes públicas de ANDE. Todo material y buenas prácticas de ejecución estarán basadas en las especificaciones de la ANDE en su última revisión. Todos los materiales que hacen parte al puesto de distribución deberán estar conforme a lo especificado en las normas e instrucciones de la ANDE y contar con la aprobación de la misma si es requerido. Deberán preverse todos los materiales necesarios, la mano de obra, equipos y herramientas para su instalación.

**Alcance:**

- Provisión e instalación de transformador convencional de 25kVA monofásico con sus accesorios de fijación, tipo ANDE.
- Provisión e instalación de conductos eléctricos para media tensión.
- Provisión e instalación de estructuras en Media Tensión y componentes de protección.
- Provisión e instalación de conductor de cobre desnudo en caño para bajada de descargar.
- Provisión e instalación de estructuras en Baja Tensión y componentes de protección, según sea el caso.
- Provisión e instalación de sistema de ductos metálicos.
- Provisión e instalación de conductores eléctricos para baja tensión, para la interconexión de baja tensión.
- Provisión e instalación de banco de capacitores fijo.
- Construcción de malla tierra.
- Caja metálica para medición y llave limitadora;
- Llave termo magnética limitadora acorde a la carga instalada.
- Otros servicios necesarios

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALUMBRADO LED CON FOTOCELULA Y ALIMENTACIÓN ELECTRICA**

- Se proveerá e instalará alumbrado LED con fotocélula, el equipo deberá tener como mínimo las siguientes características:
- Sujeción de la luminaria: el dispositivo de sujeción deberá impedir todo movimiento de la luminaria una vez instalada, contando con los elementos y/o métodos necesarios y adecuados para lograr un perfecto ajuste, deberá ser el adecuado para su instalación por postes en brazo de  $\varnothing=60\text{mm}$ . se debe considerar la provisión del brazo largo dentro de los dispositivos de sujeción.
- Conexionado de la luminaria: deberá preverse la interconexión de la luminaria con el tablero eléctrico, incluyendo su protección eléctrica y mecánica (ductos metálicos para las instalaciones aparentes y ductos PEAD para las instalaciones subterráneas de las secciones adecuadas).
- El cable de cobre aislación tipo XLPE,  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  para conexión entre la red y puesta a tierra de los equipos Sección:  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ .  
El cable estará formado por hilos de cobre electrolítico blando, antillama.
  - Tensión de servicio: 0,6/1kV;
  - Tipo de cableado: Clase 4 o 5;
  - Aislación: XLPE o HEPR;





- Cobertura externa: PVC;
- Temperatura en servicio permanente: 90°C;

#### CONSTRUCCIÓN DE REGISTRO DE MAMPOSTERÍA DE 90x90x90 cm DE MEDIDAS INTERNAS, CON TAPA DE H°A°

- Serán construidos registros de mampostería de ladrillos comunes, revocados interna y externamente con argamasa de cemento-arena (1:3) de 90 x 90 cm de medidas internas, 30 cm de mampostería de nivelación, con una altura desde el fondo de 90 cm en relación con el suelo circundante, con tapa para el pozo para caño de 8", 10" o 12", de hierro dulce de 5/16" de espesor, apoyado al encamisado del pozo. Los registros contarán con tapa de H° A° de 7 cm de espesor, sellado al registro. El registro será pintado con pintura látex acrílico de color a ser definido por la fiscalización.
- Este registro será utilizado, además, para alojar la válvula de retención y demás conexiones hidráulicas de la red de impulsión del pozo 2

#### SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN BOCA DE POZO EN 2"

- En la boca del pozo serán instalados los siguientes accesorios: - 2 unidades de Codos de 90° de 2" de diámetro de H°G°. - 10 unidades de Alma doble de 2" de diámetro de H°G°. - 3 unidades de Tee de 2" de diámetro de H°G°.
- 2 unidades de Unión doble de 2" de diámetro de H°G°.
- 1 unidad de Válvula tipo Ventosa.
- 1,5 m de caño de 2" de H°G° aproximadamente.
- 1 unidad de Manómetro con rango hasta 20 kg/cm2.
- 1 unidad de buje de reducción para la instalación del Manómetro.

#### SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE RETENCIÓN HORIZONTAL DE 2"

La válvula de retención horizontal deberá ser de 2", de bronce, marca DECA, DOCOL o equivalente, instalada en el registro de la boca del pozo.

Deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- a) Los extremos de empalmes deberán poseer las secciones transversales circulares y uniformes.
- b) Los planos de los extremos deberán ser paralelos entre sí y perpendiculares al eje de la válvula.
- c) Las superficies serán suficientemente lisas y no presentarán los siguientes defectos:
  - Fallas y porosidad
  - Incrustaciones
  - Burbujas
  - Rebabas
  - Señales de reparación
- d) Cada válvula presentará en la fundición los siguientes datos:
  - Marca de fábrica -
  - Diámetro

#### CONSTRUCCIÓN DE CASETA REVOCADO Y PINTADO PARA TANQUE DE PRODUCTOS QUÍMICOS, TABLERO DE COMANDO ELÉCTRICO, MOTOBOMBA Y BOMBA DOSADORA.

- La caseta para alojar tanque de productos químicos, motobomba, bomba dosadora y tablero de comando eléctrico será de dimensiones especificadas en el diseño, de mampostería de ladrillo común con argamasa de cemento-arena (1:3), con paredes de 15 cm, con revoque interno común y externo impermeable, puerta metálica de chapa



N°14 para el alojamiento del tablero y puerta con reja para el alojamiento de la motobomba y bomba dosadora, electroductos, madera de 0,80 m x 1,00 m de 1" de espesor de cedro o petereby para fijación de tablero de comando eléctrico. Tanto la pilastra como las puertas metálicas y la madera de fijación deberán ser pintadas con pintura látex acrílico para exterior.

#### EXCAVACIÓN DE ZANJA DE 0,40X0,60, POSTERIOR RELLENO, COMPACTACIÓN Y RETIRO DE ESCOMBROS, INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INMEDIACIONES DEL POZO

La profundidad, las dimensiones internas y el tipo de zanja se indican en los diseños.

- La excavación podrá ser realizada mecánicamente y cuando no sea posible de forma manual. Las paredes de la zanja serán verticales, dependiendo del tipo de terreno y profundidad, se deben prever refuerzos para evitar derrumbes.
- El material excavado y otros objetos deben mantenerse al menos a 40 cm de distancia de la abertura de la excavación y un máximo de 1,50 m desde el borde de la zanja.
- Una vez colocado el colchón de arena, el banco de ductos y la protección mecánica, se deberá rellenar la zanja con tierra producto de la excavación u otra proveída por el CONTRATISTA, de modo a permitir una perfecta compactación a fin de evitar futuros hundimientos.
- La tierra utilizada para el relleno debe ser libre de materia orgánica, piedras, basuras, escombros de construcciones, etc.
- En caso de que no se pueda cumplir con este requisito, la tierra debe ser traída de otro sitio. La compactación deberá ser hecha en capas no mayores de 20 cm con la utilización de compactadores mecánicos.
- Ningún tipo de abertura puede quedar abierta a la finalización de la jornada laboral, ya sean aberturas para banco de ductos o aberturas para registros.
- Durante la ejecución de la excavación se debe señalizar y asegurar la zona de emplazamiento de la obra, teniéndose en cuenta las mejores prácticas de seguridad para este tipo de obra.
- Se debe prever todas las medidas necesarias a fin de drenar el agua acumulada dentro del pozo, independientemente de su origen.

#### PROVEER Y COLOCAR ELECTRODUCTO CORRUGADO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD), Ø=63 MM, INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INMEDIACIONES DEL POZO

Se proveerán e instalarán ductos corrugados PEAD, conforme al trazado indicado en el plano orientativo.

- En cuanto a los requerimientos técnicos mínimos a ser satisfechos en la provisión de los ductos y accesorios, se tendrá como referencia lo establecido en la norma brasilera ABNT NBR 15715 "Sistemas de ductos corrugados de polietileno (PE) para infraestructura de cables de energía y telecomunicaciones", en su última revisión.
- La distancia entre ductos será de 5 cm, distancia que deberá mantenerse en la compactación. Para lograr este espaciamiento se utilizarán los espaciadores apropiados que deberán ser colocados entre sí cada 2 a 3 m aproximadamente. Para terrenos planos la inclinación del banco de ductos debe ser tal que entre registro y registro exista diferencia de altura de al menos 10 cm, para evitar acumulación de agua en los mismos por efectos de la condensación. Para terrenos con pendiente natural, durante la instalación de los ductos se debe acompañar la pendiente del terreno.



- Luego del tendido de los ductos PEAD, sus extremos deben ser mantenidos tapados convenientemente.
- Estos tapones deben ser de fácil remoción. Los empalmes entre ductos deben ser realizados por medio de conexiones adecuadas e indicadas en la norma como accesorios, debidamente vedados con cintas mastic y recubiertos con cinta de protección o película de PVC, de manera a asegurar la estanqueidad del empalme. Se deberán usar selladores adecuados para los casos donde se interconecten con tableros eléctricos a fin de evitar el paso de humedad.

#### CONSTRUCCIÓN DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO 0,40 X 0,40 X 0,70M, CON JABALINA

- Se construirá registro eléctrico de hormigón armado, las medidas internas son de 0,40 m (ancho) x 0,40 m (largo) x 0,70 m (profundidad), con paredes de hormigón de 0,10 m. Se construirá de acuerdo a lo indicado en los planos orientativos, pudiendo ser modificadas las ubicaciones, con la debida aprobación de la FISCALIZACIÓN. Se debe utilizar concreto armado, con hormigón de resistencia mínima a la compresión de 210 kg/cm<sup>2</sup>, a los 28 días de colado. El acero de refuerzo será AP420 (Aceros Paraguay), con límite de fluencia igual o mayor a 4200 kg/cm<sup>2</sup>. Deben tener montado, un marco construido con perfil de acero de 3 mm de espesor mínimo, el marco debe llevar un anclaje. El perfil de acero será perfil ángulo 2"x2"x 1/8

#### TAPA DE REGISTRO

- La Resistencia mínima a la compresión para el concreto, debe ser 210 kg/cm<sup>2</sup>, a los 28 días de colado.
- El acero de refuerzo será AP420 (Aceros Paraguay), con límite de fluencia igual o mayor a 4200 kg/cm<sup>2</sup>.
- Deberá tener dos tubos metálicos soldados al acero de refuerzo.
- Deberá tener de acuerdo a los diseños, manijas de sujeción, con pasantes tipo horquilla, estos estarán montados en el tubo metálico, descriptos en el párrafo anterior, de manera que las manijas sean móviles.
- Deben tener montados según los diseños, en los cuatro lados, un perfil de acero de 3 mm de espesor.
- El perfil de acero será ángulo 2"x2"x1/8"
- Las caras superiores de las tapas deben quedar a nivel del piso del ambiente correspondiente y recibir la misma clase de acabado.
- Todos los perfiles deberán ser pintados con pintura anticorrosiva previa al cargado del hormigón.
- La tapa deberá tener un diseño de referencia al rayo de color amarillo.

#### SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE CONDUCTOR, CON AISLACIÓN XLPE DE 1X4 MM<sup>2</sup>, DESDE LA LLAVE LIMITADORA HASTA EL TABLERO DE ELÉCTRICO

Se proveerá e instalará cable de cobre, aislación XLPE. No se admitirán empalmes ni cambio de color en el recorrido del conductor hasta su llegada

- Conductor de fases y neutro
- El cable estará formado por hilos de cobre electrolítico blando, antillama.
- Tensión de servicio: 0,6/1kV;
- Tipo de cableado: Clase 4 o 5;
- Aislación: XLPE o HEPR;
- Cobertura externa: PVC;
- Temperatura en servicio permanente: 90°C; Conductor de protección



### SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE CONDUCTOR, CON AISLACIÓN XLPE DE 1X16 MM<sup>2</sup>, DESDE LA LLAVE LIMITADORA HASTA EL TABLERO DE ELÉCTRICO

Se proveerá e instalará cable de cobre, aislación XLPE. No se admitirán empalmes ni cambio de color en el recorrido del conductor hasta su llegada. Se instalarán los cables de acuerdo con lo indicado en los planos orientativos

- Conductor de fases y neutro
- El cable estará formado por hilos de cobre electrolítico blando, antillama.
- Tensión de servicio: 0,6/1kV;
- Tipo de cableado: Clase 4 o 5;
- Aislación: XLPE o HEPR;
- Cobertura externa: PVC;
- Temperatura en servicio permanente: 90°C;

### SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE CONDUCTOR MULTIFILAR DE 2x2,5 mm<sup>2</sup>

Los conductores para la conexión desde el tablero, hasta la baliza de señalización o la boya de nivel serán del tipo multifilar, de conductores eléctricos, los mismos deberán ser fijados por la estructura metálica del tanque elevado a través de abrazaderas de teflón. Forma de

### SUMINISTRO Y FIJACIÓN DE ELECTRODUCTO DE 1 1/2" POR EL TANQUE ELEVADO, DESDE LA BASE DEL TANQUE HASTA LA BOYA DE NIVEL.

Deberá proyectar, proveer e instalar un sistema de canalización de ductos metálicos, para dar protección mecánica a los cableados.

Partes de la canalización:

- Ductos de acero galvanizado;
- Accesorios de fijación;
- Cajas de derivación.

El sistema de canalización con ductos metálicos comprende: los ductos, curvas, uniones/conectores, adaptadores, cajas de paso/derivación (conduletes), tapas, abrazaderas y demás accesorios que sean necesarios para una correcta instalación conforme a las instrucciones del fabricante.

- El sistema de canalización en algunos casos deberá converger en una caja de conexión donde se unirá a los electroductos corrugados embutidos de los componentes eléctricos. Los soportes deberán fijarse en estructuras, paredes, pisos o techos. Las distancias entre soportes deben ser como máximo 0,8 m de la salida de cada caja de derivación y 1,5 m entre soportes.
- Deberá dimensionar todos los electroductos acordes a la cantidad de cables que deberá transportar, respetando una tasa de ocupación máxima de 40%.
- Todos los electroductos estarán provistos de roscas y accesorios roscados.
- Para la entrada a tableros metálicos serán utilizados bujes plásticos o metálicos apropiados. El sistema de canalización con ductos metálicos debe ser estanco no permitiendo la entrada de agua o polvo en ningún punto.
- La condensación de humedad que pueda producirse no debe quedar atrapada en puntos bajos dentro de la cañería, sino que debe poder escurrir hacia cajas o condulete.



- Se deberá asegurar que los electroductos no obstruyan aperturas existentes. Todos los electroductos que entran o salen de algún tablero eléctrico deberán conectarse a tierra.
- Las cajas que se encuentren a la intemperie deberán ser aptas para ese fin. Todos los electroductos deben ingresar preferentemente por la parte inferior, o por las laterales de los tableros eléctricos.
- Todos los electroductos irán fijados en los puntos que sean necesarios a fin de soportar ampliamente su propio peso y de mantener la estética necesaria que garantice un trabajo de buena calidad y seguridad.
- Los soportes deberán ser de perfiles de hierro de espesor mínimo 3/16" con tratamiento anticorrosivo y/o abrazaderas tipo U con tuercas cadmiadas. Se deben eliminar las rebabas y bordes filosos donde se corte la cañería, para que no se dañen los cables al pasarlo.
- Los caños deben doblarse sin dañarlos ni disminuir su diámetro interno.
- La entrada de los ductos a los tableros deberá ser correctamente sellados.
- En los casos de instalación de puntos de conexión para artefactos de iluminación, se proveerá e instalará cajas de conexión tipo condulete de aluminio, placa para 1 (una) toma, módulo de toma corriente monofásica y accesorios que requiera para la correcta instalación, por los electroductos para la conexión eléctrica de las luminarias.
- Deberán estar ubicados lo más cercano posible a cada artefacto de iluminación tipo LED

#### SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE COMANDO PARA ELECTROBOMBA.

- El tablero de comando eléctrico para arranque directo deberá ser para electrobomba monofásica para la potencia indicada en la planilla de cómputo métrico, con arranque directo para 220 V, con los siguientes equipos y dispositivos de protección: fusibles, contactores, relé térmico, relé de nivel, descargadores de baja tensión, amperímetro, voltímetro, conectores, borneras, terminales, pulsadoras, riel, selectoras, con sistema de mando manual y automático, parada de emergencia, Horómetro, luz piloto de arranque y parada, protección térmica, protección de nivel y otros. Tanto las luces pilotos como la selectora y el pulsador deberán ser indicados y señalizados respectivamente. El tablero de comando deberá estar aterrado y montado según norma ANDE

#### CONSTRUCCION DE CERCADO DE PROTECCIÓN PERIMETRAL

- El cercado de protección perimetral para el predio del pozo profundo será con tejido de alambre N° 12, de 2,20 m de altura, malla N°5, postes de caño galvanizado de 2½" de 3 m de altura con pared de 3 mm de espesor como mínimo, anclados con dados de H° 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta.) de 0,30 x 0,30 x 0,80 m, separados entre sí cada 2,5 m como máximo, con portón de acceso de peatonal y/o vehicular con estructura de caño galvanizado de 1½", topes, portacandados, trancas, candados tipo yale, etc.
- Los tubos galvanizados llevarán una mano de pintura anticorrosiva y 3 (tres) manos de pintura sintética color aluminio. Con muro en todo el perímetro del cerco con sus respectivos rebajes para los portones de acceso de mampostería de ladrillo común revocado y pintado con pintura látex acrílico exterior de color a ser definido por la fiscalización.



- En toda la superficie del cuadrilátero definido por el cercado perimetral se deberá colocar piedra triturada de 5ta, de 5 cm de espesor.
- El tendido del tejido entre poste y poste será colocado con planchuela como nervio principal entre la malla del mismo, y soldadas a los postes de caño galvanizados, en cada extremo y entre mallas, así como se indican en los diseños correspondientes.
- Cada poste galvanizado deberá estar provisto en su parte superior de una tapa ciega galvanizada roscada al tubo.
- En la zona del portón, se deberá construir un muro de mampostería de ladrillo común, de 0,30 cm de ancho y 50 cm de altura, terminando al nivel del muro de piedra. Deberán ser instalados ductos de 60 mm para el drenaje en la mampostería de nivelación. Sobre todo, el ancho o espesor del muro se realizará un cordón de hormigón de 5 cm de espeso

### 3. ETAPA DEL PROYECTO

La Etapa Actual: Presentación ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), para el análisis y aprobación del informe técnico y obtención del documento habilitante para la actividad.

### 4. DESCRIPCION DEL ÁREA

4.1. Superficie a ocupar e intervenir del inmueble, desarrollado en espacio público, en dos áreas al costado de la calle: 1º) 5x5m, equivalente a 25m<sup>2</sup> 2º) 6x6m, equivalente a 36m<sup>2</sup>, la autorización y usufructo será por tiempo **INDEFINIDO**, situado en el Barrio San Isidro Lote 8, Distrito de Minga Porã, Departamento de Alto Paraná, cuyo proponente COMISIÓN DIRECTIVA DE LA JUNTA DE SANEAMIENTO DE LA COLONIA 29 DE SEPTIEMBRE, MANZANA “B” Resolución N° 360/2020 IM.

#### 4.1. Tipos de Vegetación

- Zona rural;
- ❖ En el inmueble donde el proyecto se desarrolla y el trazado de la excavación y colocación de cañerías para la distribución del agua, en donde la flora y fauna, se encuentran totalmente desplazados por la expansión agrícola y por la existencia de viviendas particulares beneficiarios del proyecto, por lo que existen algunos árboles plantados en las cercanías.
  - Las interferencias del suelo serán única y exclusivamente en la etapa de construcción de las aductoras, que corresponden a la distribución de agua por cañerías como la perforación de pozos artesianos
  - La flora, corresponde a la cobertura de gramíneas y en algunas zonas vegetaciones autóctonas específicamente en las zonas bajas y cultivos extensivos

4.2. Humedales: El inmueble o espacio público, donde fue perforado el pozo No posee cauces hídricos superficiales, no obstante, en la fase de distribución de las aductoras se atraviesa por zonas de topografía irregular

### 5. ESPECIFICACIONES DE LOS INSUMOS, MAQUINARIAS E IMPLEMENTOS A SER UTILIZADOS.





## 5.1. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

### 5.1.1. Materia prima e infraestructura:

- + Agua
- + Base de hormigón
- + Tanque de metal
- + Pozo artesiano y sus componentes, tuberías y bomba sumergible
- + Cañerías, tubos y llaves de paso
- + Sistemas de bombeos, bombas de agua
- + Estructuras metálicas
- + Postes de hormigón
- + Conectores eléctricos
- + Luces led y componentes
- + Transformador eléctrico
- + Bombas de agua y sus componentes
- + Cercados perimetrales
- + Tuberías de PVC
- + Tapas de hormigón
- + Otras herramientas, artículos, componentes e insumos a ser utilizados para la construcción del sistema de abastecimiento de agua potable en la comunidad.

### 5.2. Primeros auxilios y medidas de seguridad

- Se deberá de contar con botiquín de primeros auxilios, con todos los productos fármacos necesarios para brindar las primeras atenciones médicas ante cualquier eventualidad
- Los personales que trabajen o manipulen el tanque de agua deberán utilizar el equipo de protección individual (EPIs) como: botas de goma, zapatos cerrados, tapa bocas, guantes de cuero y nitrilo, gorra o cubre cabeza, el uso obligatorio es para todos los trabajadores permanentes y contratados.
- Se deberá contar con extintores portátiles PQs o CO<sub>2</sub> y colocados en lugares visibles sin obstáculos (maquinarias).
- Poseer sueros antiofídicos

### 5.3. Recursos humanos (R.R.H.H):

Para las actividades a ser realizadas en el local, se emplearán 4 personales para los trabajos de perforación y se hace mención que, de ser necesario, se dispondrá la contratación de más personales jornaleros para actividades temporales.

### 5.4. Efluentes generados:

No generará efluentes sanitarios ni otro tipo de efluentes:

El sanitario o servicios higiénicos destinados para los personales en etapa constructiva, utilizaran los sanitarios de la vivienda más próxima al local de ejecución (no forma parte del presente proyecto).

- ♦ Etapa de perforación: En la perforación se generará efluentes, más bien, barros productos de la excavación del pozo, lo cual deberá realizar la carga en bolsas, plásticos, fibra de vidrio o contenedor metálico, posteriormente realizar la disposición





adecuada de los mismos, podrá ser realizado en un relleno sanitario o para la carga o relleno de base en obras civiles.

- ♦ Etapa Operacional: En la etapa de funcionamiento, se utiliza agua como materia prima, generará efluentes en la etapa de limpieza del tanque elevado realizado periódicamente, del pozo cuando fuere necesario.

#### 5.5. Desechos de las actividades del proyecto:

Para el manejo y gestión de residuos sólidos (tipo domiciliario, orgánico e inorgánico) se realizarán los siguientes:

- ✚ Residuos del tipo domiciliario (orgánico e inorgánico), consistente en restos de alimentos de los personales, papeles, cartones y plásticos, podrá destinar transitoriamente en el centro de acopio de residuos, donde será realizado los trabajos de perforación, el encargado contratista deberá realizar la disposición final diariamente hasta el relleno sanitario, correspondiente a la ciudad de Minga Pora
- ✚ Se podrá disponer de contenedores clasificados en el sector o área de excavación (fase de construcción).

#### 5.6. Generación de Ruidos:

Las actividades correspondientes al transporte, los ruidos y vibraciones serán los provenientes de los trabajos de perforación, uso de compresores y circulación de camiones y maquinarias de excavación, sapitos para compactación del suelo, trasportadores de equipos, posterior al termino de los trabajos se menciona que los ruidos a ser generados son o serán mínimas, admisible al sistema auditivo del ser humano, conforme LEY N° 6390 “QUE REGULA LA EMISIÓN DE RUIDOS”, Artículo 2) Ruidos; Será considerado ruido a todo sonido que, por su intensidad, duración o frecuencia, supere los niveles fijados como máximos permitidos por las normativas técnicas de la autoridad de aplicación y que por ello causen molestia, perturbación, perjuicio o daño al bienestar o a la salud de las personas o de otros seres vivos, a bienes públicos; privados o al ambiente.

## 6. DESCRIPCION DEL TERRENO

### 6.2. ÁREA AFECTADA POR EL PROYECTO

#### 6.2.1. Área de influencia directa (AID):

El área de influencia directa es aquella en que la actividad del proyecto ocasiona o pudiera ocasionar daño o alteración al medio ambiente y consecuentemente a las personas. El área de influencia directa (AID) afecta a la propiedad de dominio público, cuyas dimensiones corresponden en dos áreas al costado de la calle: 1º) 5x5m, equivalente a 25m<sup>2</sup> 2º) 6x6m, equivalente a 36m<sup>2</sup>, la autorización y usufructo será por tiempo **INDEFINIDO**, situado en el Barrio San Isidro Lote 8, Distrito de Minga Porã, y San Alberto Departamento de Alto Paraná, cuyo proponente COMISIÓN DIRECTIVA DE LA JUNTA DE SANEAMIENTO DE LA COLONIA 29 DE SEPTIEMBRE, MANZANA “B” Resolución N° 360/2020 IM). Ver plano del inmueble presentado en el sistema-SIAM.

#### 6.2.2. Área de Influencia Indirecta (AII)



Se establece el área de influencia indirecta (AII) un área de 1.000 metros de radio desde el inmueble, donde las variables ambientales (medios físicos, biológicos y antrópico) lleguen a alcanzar los impactos pasivos negativos y positivos, del emprendimiento. En el área de influencia indirecta, colindante a la propiedad en estudio, se desarrollan viviendas, escuelas e iglesias, calles sin empedrados y sin asfaltos, mayormente se desarrollan actividades agrícolas, ganaderas y de cultivos de autoconsumos.

#### Impactos positivos

- Iniciativa de cumplir con las legislaciones ambientales vigentes, se presenta el Estudio de Impacto Ambiental en fase de planeamiento.
- Generación de empleo directo e indirecto
- Distribución de agua potable en la comunidad a ser servida, suministro a través de pozo tubular profundo.
- Diversificación de bienes y servicios en el mercado local o regional.
- Mejoramiento de la calidad de vida de las personas directa e indirectamente afectados por el proyecto.
- Potenciación de red de energía eléctrica.
- Fomenta el uso sostenible de los recursos naturales, agua subterránea, del medio ambiente local. (Ver mapa de área de influencia indirecta).
- Contribución a la infraestructura rural
- La operación del emprendimiento demanda servicios que se traducen en la generación de empleo directo e indirecto. En este contexto, a continuación, se cita la mano de obra a utilizar en carácter permanente.
- Mejoramiento de la calidad de vida de las personas directa o indirectamente beneficiados por el emprendimiento.
- Valorización, proyección y planeación del crecimiento de las zonas rurales
- Alumbramiento de agua para aprovechamiento.

#### 7. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO. DISTRITO

Minga Porá es un municipio ubicado en el norte del departamento de Alto Paraná. Se encuentra localizado a unos 90 km de Ciudad del Este y a unos 413 km de la capital Asunción. Antiguamente era conocida como Colonia Malvina y fue elevada a categoría de distrito en 1991, desafectándose de los distritos de Hernandarias e Itakyry. La población supera los 13.000 habitantes, de los cuales alrededor de 1000 se encuentran en el casco urbano del distrito, el lugar tiene minoría importante de inmigrantes brasileños. La actividad principal de la zona es la agricultura, produciendo soja, maíz, trigo y algodón en su mayoría. La ciudad tiene acceso a través de la Supercarretera Internacional, en las cercanías del río Itambey.

#### 8. DISTANCIA DEL PROYECTO A CENTROS ASISTENCIALES, CENTROS CULTURALES, EDUCACIONALES O RELIGIOSOS (RADIO MENOR A 500 M).

En el área de influencia en un radio de 500 metros, en el área de influencia indirecta, colindante a la propiedad en estudio, se desarrollan viviendas familiares, calles sin empedrados y sin asfaltos, mayormente se desarrollan actividades agrícolas, ganaderas y de cultivos de autoconsumos, caminos vecinales.

#### 9. DECLARACIÓN JURADA Y FIRMA DEL TITULAR DEL EMPRENDIMIENTO, GARANTIZANDO LA VERACIDAD DE LAS INFORMACIONES BRINDADAS.



(LA DECLARACION JURADA FUE ADJUNTADO CON EL INFORME TÉCNICO EN EL SISTEMA-SIAM, DOCUMENTOS REQUERIDOS).-

## 10. CONSIDERACIONES LEGISLATIVA Y NORMATIVAS.

### ASPECTO INSTITUCIONAL

LEY N° 6123/2018

QUE ELEVA AL RANGO DE MINISTERIO A LA SECRETARIA DEL AMBIENTE Y PASA A DENOMINARSE MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. -

ARTICULO 1° EL MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE SE REGIRÁ POR LAS DISPOSICIONES DE LA LEY N° 1561/00 “QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL DEL AMBIENTE, EL CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE Y LA SECRETARIA DEL AMBIENTE”, EN LA PARTE PERTINENTE QUE NO SEAN DEROGADAS Y CONTRARIÉN LAS DISPOSICIONES DE LA PRESENTE LEY. -

Secretaria del Ambiente (SEAM)

La secretaria del Ambiente creada por Ley 1561/00, la cual le confiere la Autoridad de Aplicación de la Ley N° 294/93 y Decreto Reglamentario N° 453/13. Tiene por objeto la formulación, coordinación, ejecución y fiscalización de la política nacional ambiental. La SEAM es la autoridad de aplicación de todas las disposiciones legales que legislen en materia ambiental a nivel nacional.

### DECRETOS

DECRETO REGLAMENTARIO N° 453/2013

Art. 2°.- Las obras y actividades mencionadas en el Artículo 7° de la Ley N°294/1993 que requieren la obtención de una Declaración de Impacto Ambiental son las siguientes:

Según la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, Decreto Reglamentario N° 453/13 Y modificatoria-Ampliatoria N° 954/13 Art. 1° Art.- Modificase y ampliase el Artículo 2° del Decreto N° 453 del 8 de octubre de 2013- "Capítulo 1 De las obras y actividades que requieren la obtención de una Declaración de Impacto Ambiental", el cual queda redactado de la siguiente manera.

DECRETO N° 954/2013

POR EL CUAL SE MODIFICAN Y AMPLÍAN LOS ARTÍCULOS 2°, 3°, 5°, 6° INCISO E), 9°, 10, 14 Y EL ANEXO DEL DECRETO No 453 DEL 8 DE OCTUBRE DE 2013, POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA LEY N° 294/1993 "DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL" Y SU MODIFICATORIA, LA LEY N° 345/1994, Y SE DEROGA EL DECRETO N° 14.281/1996.

Según la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, Decreto Reglamentario N° 453/13 Y modificatoria-Ampliatoria N° 954/13 Art. 1° Art.- Modificase y ampliase el Artículo 2° del Decreto N° 453 del 8 de octubre de 2013- "Capítulo 1 De las obras y actividades que requieren la obtención de una Declaración de Impacto Ambiental", el cual queda redactado de la siguiente manera:

g) Obras hidráulicas en general



- 3) Toda obra de conducción, contención, elevación o aprovechamiento de las aguas, excepto en situaciones de emergencia declaradas como tales por las autoridades competentes.
- 4) Alumbramiento y utilización de aguas subterráneas con fines industriales o comerciales.

**DECRETO N° 954/2013**

POR EL CUAL SE MODIFICAN Y AMPLÍAN LOS ARTÍCULOS 2°, 3°, 5°, 6° INCISO E), 9°, 10, 14 Y EL ANEXO DEL DECRETO No 453 DEL 8 DE OCTUBRE DE 2013, POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA LEY N° 294/1993 "DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL" Y SU MODIFICATORIA, LA LEY N° 345/1994, Y SE DEROGA EL DECRETO N° 14.281/1996.

Art. 1.- Modificase y ampliase el Artículo 2° del Decreto No 453 del 8 de octubre de 2013- "Capítulo 1 De las obras y actividades que requieren la obtención de una declaración de impacto ambiental", el cual queda redactado de la siguiente manera:

**g) Obras hidráulicas en general**

- 3) Toda obra de conducción, contención, elevación o aprovechamiento de las aguas, excepto en situaciones de emergencia declaradas como tales por las autoridades competentes.
- 4) Alumbramiento y utilización de aguas subterráneas con fines industriales o comerciales.

Ley N° 294/2013, Artículo 12°.- La Declaración de Impacto Ambiental será requisito ineludible en las siguientes tramitaciones relacionadas con el proyecto:

- d) Para obtención de créditos o garantías;
- e) Para obtención de autorizaciones de otros organismos públicos; y,
- f) Para obtención de subsidios y de exenciones tributarias.

Art. 1.- Modificase y ampliase el Artículo 2° del Decreto No 453 del 8 de octubre de 2013- "Capítulo 1 De las obras y actividades que requieren la obtención de una declaración de impacto ambiental", el cual queda redactado de la siguiente manera:

El mencionado proyecto presentado, corresponde a un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), donde son descriptos las actividades serán desarrolladas futuramente acorde a las leyes ambientales. Además, se identifican los impactos ambientales negativos y positivos, efectos directos e indirectos que con llevan la ejecución de los trabajos y determinación de las medidas de mitigación y/o compensación para los impactos negativos y potenciación de los impactos positivos y un plan de monitoreo sobre los factores medio ambientales afectados. (Agua, aire, suelo y medio biótico).-

**Ministerio de Justicia y Trabajo (MJT)**

Institución que debe hacer cumplir el Reglamento General Técnico de Seguridad, Medicina e Higiene en el Trabajo y Código de Trabajo, creado por el Decreto Ley N° 14.390/92 que en marco legal incorpora todo lo referente a las condiciones de seguridad e Higiene que amparan al trabajador.

**Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MAP y BS)**



Entre sus funciones está la de organizar y administrar el servicio sanitario de la República, es la institución responsable de hacer cumplir las disposiciones del Código Sanitario y su Reglamentación.

Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA)-

Es la encargada de Administrar lo establecido en las Resoluciones 750/02 (S/Residuo Sólido) y 396/93, 397/93, 585/95 sobre parámetros de descarga de efluentes, emisiones aéreas, calidad de agua potable, concentraciones máximas permisibles, entre otros.

Instituto de Previsión Social

Institución encargada de registrar las empresas o personas físicas que a su cargo y orden tienen recibir asistencia médica empleados, para que éste pueda acogerse al sistema de jubilación.

ANDE (Administración Nacional de Electricidad)

Institución encargada de administrar la Electricidad a nivel Nacional.

## 10.2. ASPECTO LEGAL

LEY N° 294/93 Evaluación de Impacto Ambiental

Artículo 1° - Declarase obligatoria la Evaluación de Impacto ambiental. Se entenderá por Impacto Ambiental, a los efectos legales, toda modificación del medio ambiente provocada por obras o actividades humanas que tengan como consecuencia positiva o negativa, directa o indirecta, afectar la vida en general, la Biodiversidad, la calidad o una cantidad significativa de los recursos naturales o ambientales y su aprovechamiento, el bienestar, la salud, la seguridad personal, los hábitos y costumbres, el patrimonio cultural, los medios de vida legítimos.

Art. 12: la declaración de impacto ambiental será requisito ineludible en las siguientes tramitaciones relacionadas al proyecto.

- a. Para obtención de créditos o garantías
- b. Para obtención de autorizaciones de otros organismos públicos y
- c. Para obtención de subsidios y de exenciones tributarios.

LEY 716/96 "Que sanciona Delitos contra el Medio Ambiente".

Artículo 1°.- Esta Ley protege el medio ambiente y la calidad de vida humana contra quienes ordenen, ejecuten o, en razón de sus atribuciones, permitan o autoricen actividades atentatorias contra el equilibrio del ecosistema, la sustentabilidad de los recursos naturales y la calidad de vida humana. -

LEY N° 3239/2007, De los Recursos Hídricos del Paraguay.

Artículo 1°.- La presente Ley tiene por objeto regular la gestión sustentable e integral de todas las aguas y los territorios que la producen, cualquiera sea su ubicación, estado físico o su ocurrencia natural dentro del territorio paraguayo, con el fin de hacerla social, económica y ambientalmente sustentable para las personas que habitan el territorio de la República del Paraguay.



Artículo 2°.- Todas las relaciones jurídico-administrativas y la planificación en torno a la gestión del agua y las actividades conexas a ella serán interpretadas y, eventualmente, integradas en función a la Política Nacional de los Recursos Hídricos y a la Política Ambiental Nacional.

Artículo 3°.- La gestión integral y sustentable de los recursos hídricos del Paraguay se regirá por los siguientes Principios:

a) Las aguas, superficiales y subterráneas, son propiedad de dominio público del Estado y su dominio es inalienable e imprescriptible.

LEY N° 3.966/2010 ORGÁNICA MUNICIPAL, QUE SI BIEN NO TIENE UN CONTENIDO AMBIENTAL ESPECÍFICO, ES RELEVANTE EN CUANTO A LA PLANIFICACIÓN FÍSICA Y URBANÍSTICA DEL MUNICIPIO, Y AL SANEAMIENTO AMBIENTAL Y LA SALUD DE LA COMUNIDAD.

En materia de ambiente:

- a. La preservación, conservación, recomposición y mejoramiento de los recursos naturales significativos;
- b. La regulación y fiscalización de estándares y patrones que garanticen la calidad ambiental del municipio;
- c. La fiscalización del cumplimiento de las normas ambientales nacionales, previo convenio con las autoridades nacionales competentes;
- d. El establecimiento de un régimen local de servidumbre y de delimitación de las riberas de los ríos, lagos y arroyos.

LEY N° 3.956/2.009 “GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY”

El objeto de esta ley es el establecimiento y aplicación de un régimen jurídico a la producción y gestión responsable de los residuos sólidos, cuyo contenido normativo y utilidad práctica deberá generar la reducción de los mismos, al mínimo, y evitar situaciones de riesgo para la salud humana y la calidad ambiental.

Artículo 4° establece que los residuos sólidos se clasificarán según su origen y composición, de acuerdo con los criterios técnicos establecidos en la presente Ley y su reglamentación.

Artículo 5° expresa que la gestión integral de los residuos sólidos deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de prevención y control de impactos negativos sobre el ambiente y la salud humana.

Artículo 6° menciona que la gestión integral de los residuos sólidos comprende, tanto los procesos como los agentes que intervienen en las etapas de generación, recolección, almacenamiento, transporte, transferencia, tratamiento o procesamiento y aprovechamiento, hasta la disposición final; y cualquier otra operación que los involucre.

LEY N° 836/80 CÓDIGO SANITARIO En su Capítulo I contiene normas de saneamiento ambiental de la contaminación y polución ambiental.

**NORMAS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

**REGLAMENTO GENERAL TÉCNICO DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDICINA EN EL TRABAJO  
DECRETO N° 14.390/92 POR EL CUAL SE APRUEBA EL REGLAMENTO GENERAL TÉCNICO DE  
SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDICINA EN EL TRABAJO.**

VISTA: La necesidad de contar con una reglamentación técnica en materia de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo, y,





**CONSIDERANDO:**

Que al dotar al país de la Reglamentación adecuada en materia de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo se logrará la disminución de los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales;

Que la aplicación de medidas preventivas de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo es el mejor medio para lograr los objetivos sociales y económicos que vive el país;

Que con la Reglamentación Técnica se posibilitará optimizar los recursos insumidos por las empresas, tanto humanos como materiales, al influir esta reglamentación sobre la generalidad de la productividad.

Artículo 1º: Apruébese el texto del Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo, presentado por la Dirección de Higiene y Seguridad Ocupacional, dependiente de la Subsecretaría de Estado del Trabajo y Seguridad Social del Ministerio de Justicia y Trabajo.

Artículo 2º: Las disposiciones del Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo son obligatorias en todo el territorio de República.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY  
MINISTERIO DEL INTERIOR

DECRETO N° 7391 POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA LEY N° 3956/2009, «GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY».

VISTO: La presentación realizada a través de la Nota N.G. No 394 12017 de fecha 8 de mayo de 2017 por la cual la Secretaría del Ambiente solicita la reglamentación de la Ley 3956/2009, «Gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay».

CONSIDERANDO: Que conforme con el Artículo 7º de la Ley 3956/2009

«Gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay», la Secretaría del Ambiente adquiere calidad de Autoridad de Aplicación de la misma, expresando textualmente, cuanto sigue: «Autoridad de Aplicación. La Autoridad de Aplicación de la presente Ley es la Secretaría del Ambiente (SEAM), con facultad para regular, examinar y resolver la aprobación o el rechazo del proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos, debiendo efectuar inspecciones, verificaciones, mediciones y demás actos necesarios para la correcta implementación del proyecto y el cumplimiento de esta Ley. Por vía reglamentaria, dictará las normas complementarias necesarias para la adecuada gestión de los residuos sólidos».

Que a través de la Ley N° 156112000 se crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente. Que en este marco se requiere reglamentar la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay, el cual será de fundamental ayuda para la correcta gestión de los residuos sólidos a nivel país y así lograr los compromisos asumidos para con los Objetivos de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas y con el Plan Nacional de Desarrollo (PND 2030).

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY DECRETA:

Art. 1.- Reglaméntase la Ley N° 3956/2009, «Gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay», de conformidad con las disposiciones de este Decreto.

TÍTULO I MODELO DE GESTIÓN CAPÍTULO 1

De los Aspectos Generales del Objeto y Ámbito de Aplicación





Art. 1°.- Este Reglamento técnico establece las condiciones para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos, con la finalidad de prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana.

Art. 2°.- Las disposiciones contenidas en el presente Reglamento Técnico se aplicarán en todo el territorio nacional, y sus normas serán de cumplimiento obligatorio para las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas cuya actividad esté relacionada al Manejo Integral de los Residuos Sólidos establecidos en la Ley. Su Autoridad de Aplicación es la Secretaría del Ambiente (SEAM).

LEY GENERAL DEL MARCO REGULATORIO Y TARIFARIO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO Ley N° 1.614/2000 Reglamento de Calidad en la Prestación del Servicio Concesionarios

TITULO I DISPOSICIONES GENERALES CAPITULO UNICO Artículo 1° - Objeto. - El presente Reglamento de Calidad del Servicio de Provisión de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario tiene como objeto establecer la regulación de calidad emergente de las Normas de la Ley N° 1.614/2000, juntamente con los derechos y obligaciones que al respecto correspondan a las personas indicadas en el artículo 10° inc. a) de dicha Ley. Artículo 2°.- Ámbito de Aplicación. - El presente Reglamento será de aplicación obligatoria en el ámbito geográfico bajo competencia del ERSSAN según el artículo 9° de la Ley N° 1.614/2000, donde se prestan o puedan prestar servicios de provisión de agua potable y/o alcantarillado sanitario bajo el título jurídico de concesión de servicio público. Artículo 3°.- Definiciones. - A los efectos de la aplicación e interpretación de las disposiciones del presente Reglamento, los términos y expresiones tendrán los significados que se indican a continuación:

1. Alto Consumo: Consumo de agua potable de una conexión, igual o mayor a mil metros cúbicos (1.000 m<sup>3</sup>) semestrales corridos.
2. Caja del Medidor: Caja, ubicada en la acera o muro lindero, dentro de la cual se instala el medidor con sus accesorios, que conecta de un lado con el ramal domiciliario de agua potable y del otro, con la red de distribución interna.
3. Caracterización de las Aguas Residuales: Determinación de los caudales y de las características físicas, químicas y microbiológicas de las aguas residuales.
4. Certificado de Disponibilidad de los Servicios: Certificado o Comunicación emitida por el Prestador a un Usuario, dando cuenta de la disponibilidad de conexión a un servicio. El certificado incluirá información sobre las características técnicas del sistema y las condiciones que el Usuario debe cumplimentar a los efectos de requerir la respectiva conexión.
5. Colector: Conducto integrante del sistema de alcantarillado sanitario destinado a recoger y conducir las aguas residuales.
6. Concesión: Acto administrativo por medio del cual el Titular del Servicio encomienda a un Concesionario la prestación del servicio, en las condiciones establecidas en la Ley N° 1.614/2000, la reglamentación emergente y en el respectivo Contrato de Concesión.
7. Conexión Clandestina: Conexión que no ha sido autorizada o registrada por el Concesionario. Igualmente, toda reconexión no autorizada, reviste tal carácter.
8. Conexión de Agua Potable: Conjunto de tuberías y accesorios que permiten el ingreso de agua potable desde la red de distribución hacia las instalaciones internas del inmueble. Consta de dos partes: el ramal domiciliario o conexión externa, que va desde el punto de empalme con la red pública de distribución, hasta la llave maestra, con el medidor, incluido; y la red interna de distribución que comprende el sistema para abastecer el consumo y/o utilización por parte de los Usuarios y terceros comprendidos del inmueble, a través de los artefactos y demás instalaciones intradomiciliarias. El uso de la definición “conexión” en este Reglamento, se refiere a la primera parte únicamente.



9. **Conexión de Alcantarillado Sanitario:** Conjunto de tuberías y accesorios que permiten la descarga de agua residual desde instalaciones internas del inmueble hacia la red de alcantarillado sanitario. Consta de dos partes: la conexión interna que comprende el sistema de tuberías que colecta el agua residual de todos los artefactos del inmueble hasta el registro de inspección con nivel más bajo en dicho sistema, incluido, y el ramal domiciliario que comprende la conexión de esta cámara o registro de inspección con el sistema público de alcantarillado sanitario. La definición “conexión” usada en este Reglamento alude al tramo segundo mencionado.
10. **Consumo Excesivo:** El consumo registrado de una conexión, que excede en un sesenta por ciento (60 %) el consumo promedio de la misma conexión.
11. **Consumo Promedio:** El consumo que surge del promedio de los consumos registrados por la conexión en los últimos seis (6) meses o períodos de facturación.
12. **Contrato de Prestación de Servicios:** Relación contractual por adhesión, configurada entre el Prestador y el Usuario donde se establecen condiciones uniformes de prestación de los servicios de provisión de agua potable y/o alcantarillado sanitario.
13. **Corte del Servicio de Provisión de Agua Potable:** Suspensión temporal o definitiva del suministro de agua potable efectuada por el Prestador, en virtud de las causales técnicas o de falta de pago previstas en la Ley N° 1.614/2000 y la Reglamentación emergente.
14. **Cuerpos Receptores:** Lugares utilizados por los Prestadores o por los Usuarios para la disposición final de las aguas residuales de origen doméstico y/o industrial, con o sin tratamiento previo, o de residuos provenientes del tratamiento de agua potable y/o de agua residual.
15. **Diseño No Convencional de un Sistema de Provisión de Agua Potable y/o Alcantarillado Sanitario:** Concepción y diseño de un proyecto de infraestructura destinado a la prestación de los servicios de provisión de agua potable y/o alcantarillado sanitario, que se aparta, por razones de emergencia, economía, simplicidad, o conveniencia, de los criterios tradicionales o de las normas técnicas comúnmente aceptadas en la práctica usual de la ingeniería.
16. **Efluente:** Caudal que vierte un sistema, estructura, unidad o equipo.
17. **Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ERSSAN):** Organismo creado por la Ley N° 1.614/2000, para regular y supervisar la prestación de los servicios de provisión de agua potable y/o alcantarillado sanitario en toda la República del Paraguay.
18. **Estación de Bombeo:** Tanque o depósito en el que se recibe agua para impulsarla a otro sitio, mediante equipos de bombeo.
19. **Factura:** Documento expedido por el Prestador al Usuario de cada inmueble o unidad de uso con conexión unitaria, en el cual constan los consumos y demás prestaciones recibidas durante un período determinado, así como la tasa retributiva del servicio e impuestos, con sus respectivos valores
20. **Facturación:** Conjunto de actividades que efectúa el Prestador a los fines de la emisión de una factura y que incluye, lectura del medidor, determinación de consumos, evaluación de la factura, crítica interna del valor resultante, cálculo del valor, elaboración de la factura, distribución y entrega de la misma.

Ley N° 6.390/2.020 “Que regula la emisión de ruidos, a fin de no causar molestias a terceros.

LEY N° 1614

GENERAL DEL MARCO REGULATORIO Y TARIFARIO DEL SERVICIO PUBLICO DE PROVISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA REPUBLICA DEL PARAGUAY  
EL CONGRESO DE LA NACION PARAGUAYA SANCIONA CON FUERZA DE LEY:



## TITULO I

### DISPOSICIONES GENERALES

#### Capítulo Único

Artículo 1º.- Definiciones. A los efectos de la aplicación e interpretación de las disposiciones de esta ley, los términos utilizados tendrán el significado que a continuación se indica:

- a) Agua Cruda: comprende el agua superficial y subterránea, surgente y semiurgente, de existencia permanente, estacional o temporaria, que se encuentre en cursos, espejos y reservorios, naturales y artificiales, en tanto pueda ser utilizada para consumo humano, con o sin tratamiento previo.
- b) Agua Potable: agua apta para el consumo humano, la higiene personal, el uso doméstico habitual y otros usos, adecuada a los requisitos mínimos de calidad establecidos en el Marco Regulatorio.
- c) Agua Residual: son líquidos efluentes: 1) producidos en las viviendas por el uso doméstico normal; 2) provenientes de las actividades industriales; y 3) los demás que por sus características físicas, químicas, bacteriológicas o de volumen sean asimilables a aquellos.
- d) Área no Servida de Agua Potable: es el territorio en el que no se presta el servicio público de provisión de agua potable.
- e) Área no Servida de Alcantarillado Sanitario: es el territorio en el que no se presta el servicio público de alcantarillado sanitario.
- f) Área Regulada: es todo el territorio de la República del Paraguay.
- g) Área Servida de Agua Potable: es el territorio en el cual se presta efectivamente el servicio público de provisión de agua potable.
- h) Área Servida de Alcantarillado Sanitario: es el territorio en el cual se presta efectivamente el servicio público de alcantarillado sanitario.
- i) Asociación de Usuarios: es la entidad jurídica, sin fines de lucro, constituida por usuarios de una determinada localidad o área territorial que, conforme con la Ley de Defensa del Consumidor y del Usuario, tiene como fin la protección y la defensa de los usuarios asociados a la misma y promover la información, la educación, la representación y el respeto de los derechos de tales usuarios asociados.
- j) Concesión: es el acto administrativo por medio del cual el titular del servicio encomienda a un prestador (concesionario) la prestación del servicio, en las condiciones establecidas en el artículo 26 de esta ley y en los términos y condiciones convenidos en el respectivo contrato de concesión.
- k) CORPOSANA: es la Corporación de Obras Sanitarias, creada por Ley N° 244/54 y sus modificatorias.
- l) Cuadros Tarifarios: es el conjunto de categorías con relación a servicios homogéneamente establecidos, para los cuales se fija la tarifa a pagar por los mismos.
- m) Cuerpos Receptores: comprende todos aquellos lugares utilizados por los prestadores o por los usuarios para la disposición final de las aguas residuales de origen doméstico y/o industrial, con o sin tratamiento previo, o de residuos provenientes del tratamiento de agua y de agua residual.
- n) Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ERSSAN): es el organismo creado según lo dispuesto en el Título II, Capítulo II de esta ley, que será competente para regular y supervisar la prestación del servicio en toda la República del Paraguay, en los términos previstos en el Marco Regulatorio.
- o) Marco Regulatorio: es el conjunto de normas jurídicas que regulan la prestación del servicio en el área regulada integrado por la presente ley, su reglamentación y las demás normas legales complementarias existentes o futuras.
- p) Permiso: es el acto administrativo por medio del cual el titular del servicio encomienda a un prestador (permisionario) la prestación del servicio, en las condiciones establecidas



- en el artículo 28 de esta ley, y en los términos y condiciones de la respectiva resolución administrativa que lo otorga.
- q) Prestadores: son todas las personas físicas o jurídicas, públicas, privadas o mixtas, que tengan a su cargo la prestación del servicio público de provisión de agua potable y/o del servicio público de alcantarillado sanitario. Quedan incluidas en esta definición las personas que realizan cualquiera de las actividades incluidas en el artículo 2° de esta ley.
  - r) Régimen Tarifario: es el conjunto de disposiciones que regulan la determinación de las tarifas.
  - s) SENASA: es el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental, creado por Ley N° 369/72 y sus modificatorias.
  - t) Servicio: es el conjunto de servicio público de provisión de agua potable y de servicio público de alcantarillado sanitario, con la extensión establecida en el artículo 2° de esta ley.
  - u) Sistemas Individuales de Disposición de Excretas: son todos aquellos sistemas intra domiciliarios de colección y tratamiento de excretas tales como: letrinas, pozos ciegos y cámaras sépticas.
  - v) Terceros Comprendidos: son aquellas personas que se benefician directamente con el servicio, pero no revisten el carácter de usuarios por no ser propietarios, poseedores o tenedores de un inmueble.
  - w) Titular del Servicio: es el Estado Paraguayo o, por delegación, los gobiernos departamentales o las municipalidades, según lo establecido en el artículo 6° de esta ley.
  - x) Usuarios: son todas las personas físicas o jurídicas que sean propietarias, poseedoras o tenedoras de inmuebles que reciban o deban recibir el suministro del servicio. El término definido incluye a los usuarios reales y a los usuarios potenciales, siendo los primeros los que se encuentran dentro del área servida de agua potable y/o alcantarillado sanitario; los segundos, los que estén situados dentro del área no servida del servicio.
  - y) Zona Concesionada o Permisionada: es el área territorial otorgada al concesionario o permisionario en virtud de una concesión o de un permiso, según fuere el caso, para la prestación del servicio en los términos y condiciones establecidos en el Marco Regulatorio y en el respectivo instrumento de concesión o de permiso.

Artículo 2°.- Servicio. El servicio regulado comprende:

La Provisión de Agua Potable: implica la captación y tratamiento de agua cruda, almacenaje, transporte, conducción, distribución y comercialización de agua potable y la disposición de los residuos de tratamiento.

Alcantarillado Sanitario: implica la recolección, conducción, tratamiento, disposición final y comercialización de las aguas residuales, y la disposición de los residuos del tratamiento

LEY GENERAL DEL MARCO REGULATORIO Y TARIFARIO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO Ley N° 1.614/2000.-

Reglamento de Calidad en la Prestación del Servicio

Permisionarios

### ANEXO III

#### LIMITES DE CALIDAD DE AGUA POTABLE – FRECUENCIA DE MUESTREOS MINIMOS.

A) Características o componentes que afectan a la aceptabilidad del Agua por parte del Consumidor (Calidad Organoléptica).

A - : Características o componentes que afectan a la aceptabilidad del	UNIDAD	LIMITE ADMISIBLE	LIMITE (*) RECOMEND.	FRECUENCIA DE MUESTREO



Agua por parte del Consumidor (Calidad Organoléptica). PARAMETROS				
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</b>				
Color	UCV	15	≤5	Horaria
Sabor y olor		Aceptable	Aceptable (4)	Horaria
Turbiedad (1)	UNT	5	<1	Horaria
PH (Pozos) (3)		6,5 a 8,5	6,5 a 8,5	Horaria
PH (Plantas)		PHs +/-1	PHs +/-1	Horaria
Conductividad	µs/cm	1.250	≥400	Diaria
<b>COMPONENTES INORGANICOS</b>				
Aluminio (Al)	mg/l	0,2	≤0,2	Diaria
Calcio (Ca+2)	mg/l	100	≤100	Diaria
Magnesio (Mg+2)	mg/l	50	≤30	Diaria
Potasio (K+1)	mg/l	12	≤10	Diaria
Alcalinidad (M) en (CaCO3)	mg/l	250	≤120	Horaria
Cloro Libre Residual (2)	mg/l	2,0	0,20 -0,50	Horaria
Dureza Total en (CaCO3)	mg/l	400	≤250	Diaria
Sólidos Totales Disueltos (STD)	mg/l	1000	≤1000	Diaria

(\*) Los límites recomendables son los establecidos en las Guías de la OPS/OMS.

(1) 95% del tiempo. De preferencia <1.

(2) Sujeto a la necesidad de la calidad bacteriológica en el punto de suministro al Usuario.

(3) 90% del tiempo. El Prestador debe asegurar el suministro de agua no agresiva ni incrustante al Sistema de Distribución.

(4) No desagradable para la mayoría de los consumidores.

ABREVIATURAS: UCV = Unidades de Color Verdadero

UNT = Unidades Nefelométricas de Turbiedad

mg/l = Miligramo por litro

µs/cm = Micro siemens por centímetro

## B) Componentes que afectan a la Salud.

PARAMETRO	UNIDAD	LIMITE ADMISIBLE	LIMITE (*) RECOMEND.	FRECUENCIA DE MUESTREO
<b>1. COMPONENTES INORGÁNICOS</b>				
Arsénico (As)	mg/l	0,5	0	Mensual
Nitrato (NO3) (1)	mg/l	45	0	Diaria

(\*) Los límites recomendables son los establecidos en las Guías de la OPS/OMS.

(1) En caso que no se pueda suministrar agua con un contenido inferior de Nitratos, el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, debe autorizar el abastecimiento, pues los problemas que se derivarían de la falta de agua son evidentemente mayores. Además, debe advertirse a la población de no usar el agua para la preparación de la alimentación del Lactante.

ABREVIATURAS: mg/l = miligramo por Litro

µg/l = microgramo por Litro

## c) Componentes Bacteriológicos Básicos

### a) Método Membrana

a) Filtrante	UNIDAD	LIMITE	LIMITE (*)	FRECUENCIA	OBSERVACION
--------------	--------	--------	------------	------------	-------------



ORGANISMO		PERMISIBLE	RECOMEND.	DE MUESTREO	
Bacterias Coliformes Fecales	UFC/100ml		0	0	Diaria
Bacterias Coliformes Totales	UFC/100ml	0	0	Diaria	(1)
Bacterias Coliformes Totales	UFC/100ml	3	0	Diaria	(2)

(\*) Los límites recomendables corresponden a los establecidos en las Guías de la OPS y OMS.

(1) En el 98% de las muestras examinadas durante el año y se examinan suficientes muestras.

(2) En el 95% de las muestras examinadas durante el año y se examinan suficientes muestras.

ABREVIATURAS: UFC = Unidad Formadora de Colonias

### b) Método Tubos Múltiples

ORGANISMO	UNIDAD	LIMITE PERMISIBLE	LIMITE RECOMEND.	FRECUENCIA DE MUESTREO	OBSERVACION
Bacterias Coliformes Fecales	NMP/100ml	0	0	Diaria	
Bacterias Coliformes Totales	NMP/100ml	≤2,2	0	Diaria	(1)

1) En aquellos servicios en que la cantidad de muestras sean suficientes, no deben estar presentes en el 95% de las muestras extraídas durante cualquier periodo de 12 meses.

ABREVIATURAS: NMP = Número Más Probable.