

**ITB/2020/16420**

**DISEÑO, PROVISION E INSTALACION DE ESTACION DE BOMBEO Y  
PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES DOMESTICOS EN LOS  
BARRIOS VIPERMU y VITUN DE LA MUNICIPALIDAD A ALMIRANTE  
BROWN**

**LISTA 2 - LISTA DE OBRAS  
ÍNDICE**

<b>A. Objeto del contrato</b>	<b>4</b>
<b>B. Descripción de las Obras</b>	<b>4</b>
B. 1. Estación de Bombeo (EB)	4
B. 2. Planta de Tratamiento (PT)	5
B. 2.1 Generalidades	6
B. 2. 2 Requerimientos básicos operacionales	7
<b>C. Pruebas de funcionamiento</b>	<b>7</b>
<b>D. Normas específicas que el contratista requiera expresamente que sean respetadas.</b>	<b>10</b>
<b>E. Plazo, objetivo y programa de obra</b>	<b>10</b>
<b>F. Procedimientos de coordinación de control</b>	<b>11</b>
<b>G. Equipos y/o materiales que el Empleador ha acordado suministrar</b>	<b>11</b>
<b>H. Documentación a suministrar por el Contratista</b>	<b>11</b>
<b>I. Ítems a ejecutar.</b>	<b>12</b>
I.1 Movilización de Obras	12
I.2. Estación de Bombeo (EB)	13
I.2.1. Adecuación de rejas, cámara e instalación de bombas en EB	14
I.2.2. Nivelación, excavaciones y fundaciones del sistema	14
I.2.3. Ejecución y/o montaje de cámara de aspiración	14
I.2.4. Provisión y montaje de electrobombas	14
I.3. Planta de Tratamiento (PT)	14
I.3.1. Datos de Diseño	14
I.3.2. Datos de calidad salida de Planta.	15
I.3.3 Etapas de Funcionamiento y especificaciones técnicas de las distintas partes del sistema.	15

Etapa 1 - Desbaste	15
Etapa 2 - Pozo de Bombeo	15
Etapa 3 - Medición de Caudales	16
Etapa 4 - Cámara de aireación	16
Etapa 5 - Sedimentación	17
Etapa 6 - Desinfección	18
Etapa 7 - Playas de secado	18
Etapa 8 - Lodos de exceso	19
I.3.4. Dimensiones	19
I.3.5. Esquemas básicos del sistema	20
Perfil Esquemático de la Planta de Tratamiento	20
Vista 3D esquema preliminar	21
Ubicación relativa de la PT en el predio	21
I.3.6. Traslado, montaje e instalación de PT en obra	22
I.4. Equipamiento eléctrico	22
I.4.1. Tablero Electrico	22
I.4.2 Automatización de Equipos	23
I.5. Obra civil y complementos	23
I.5.1. Limpieza, nivelación y preparación del terreno	23
I.5.2. Construcción de salas	23
I.5.3. Plateas hormigón	25
I.5.4. Mejora acceso a PT y EB	25
I.5.5. Cerco perimetral	26
I.5.5.1 Para predio Estación de Bombeo (VIPERMU):	26
I.5.5.2 Para predio Planta Depuradora (VITUM):	27
I.5.6. Iluminación	28
I.5.7. Puesta a tierra y pararrayos	29
I.5.8. Demoliciones y Limpieza	29
I.5.9. Capacitación del Operador	30
<b>J. Marcas y Leyendas</b>	30
<b>L. Gestiones y Permisos</b>	30
<b>M. Energía</b>	31
Energía para la etapa obra	31
Energía etapa operativa	31
<b>N. Recepción Provisoria</b>	31
<b>O. Periodo de Garantía</b>	32
<b>P. Recepción Definitiva</b>	32



## **A. Objeto del contrato**

El Objeto del presente contrato es el diseño a niveles de ingeniería de detalle, ejecución de ingeniería de detalle, provisión, transporte de equipos electromecánicos, eléctricos, obra civil, montaje, obras complementarias y puesta en marcha, de una PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS (PT) de chapa construida en taller y armado in situ, del tipo circular concéntrica, capaz de procesar los líquidos cloacales mediante un sistema de barros activados, de los barrios VITUN I, VITUN IV A, VITUN IV B y VIPERMU de la localidad de Almirante Brown. La misma estará proyectada para una población equivalente a 5.500 habitantes.

Los alcances del contrato incluyen también la ESTACIÓN DE BOMBEO (EB) para elevar los efluentes cloacales del barrio VIPERMU hasta la Planta de Tratamiento (PT) con las obras complementarias para su correcto funcionamiento, demolición de la planta existente y las tareas de puesta en valor de los predios en donde se implanten.

La provisión no incluye el tendido de la conducción de interconexión entre la cámara de carga de la EB y el pozo de bombeo de la PT.

La totalidad de los diseños son responsabilidad exclusiva del Contratista y deben ser aprobados por la Inspección cuando el contrato haya sido adjudicado.

Las Obras estarán ubicadas en el Municipio de Almirante Brown, en los Barrios VIPERMU y VITUN.

## **B. Descripción de las Obras**

La nueva Planta de Tratamiento de líquido Cloacal (PT) y la Estación de Bombeo Cloacal (EB) tienen por objeto el tratamiento de los efluentes cloacales de los Barrios VITUN I, VITUN IV A, VITUN IV B y VIPERMU de la localidad de Longchamps, partido de Almirante Brown.

Los efluentes cloacales llegarán a la cámara de carga de la PT por la red interna existente de los barrios VITUN I, VITUN IV A, VITUN IV B y desde el barrio VIPERMU, por medio de la elevación generada por la EB hasta la cámara de carga, para luego ser conducidos por gravedad hasta la entrada de la planta.

### **B. 1. Estación de Bombeo (EB)**

La EB estará ubicada en la calle Langenheim entre Los Studs y Garín en el partido de Almirante Brown, donde actualmente se encuentra emplazada la planta de tratamientos del barrio VIPERMU.

Las obras a ejecutar por el contratista consisten en:

- Ingeniería detallada
- Construcción de cámara de bombeo y cámara de carga. Desde ahí, el transporte de los líquidos será por gravedad hasta la planta de tratamiento. La cañería de transporte (pre diseñada en PVC  $\Phi$  200mm), no está contemplada en esta obra y será ejecutada por medio del programa "Cloacas + Trabajo" bajo la supervisión de AySA).
- Provisión, transporte de equipos electromecánicos, montaje y puesta en funcionamiento de la EB
- Refacción del sistema de rejas existente de ingreso. La planta actual cuenta en su ingreso con un sistema de rejas manuales, las cuales deberán ser refaccionadas para su correcto funcionamiento. La cámara de bombeo se construirá a continuación de las rejas.
- Provisión de Contenedor plástico. Se requerirá de un contenedor plástico sobre ruedas de al menos 1m<sup>3</sup> para acopiar los residuos provenientes de las rejas refaccionadas.
- Readecuación del predio . Contemplándose el alambrado perimetral, las veredas internas y externas, el portón de acceso, la instalación eléctrica y de pararrayos, el mejoramiento del acceso y calle interna, obras civiles y de arquitectura complementarias, iluminación exterior como así también los trabajos de demolición y cegado de las cámaras existentes que sean desafectadas.

El prediseño conceptual propuesto cuenta con dos (2) bombas sumergibles aptas para líquido cloacal, una (1) en servicio y una (1) en reserva, para un caudal de llegada de 16 m<sup>3</sup>/h.

La EB estará provista de todos los equipos y sistemas electromecánicos principales y todos los auxiliares que son necesarios para el bombeo del líquido cloacal correspondiente.

La cañería y piezas especiales de descarga serán construidas en acero al carbono, revestidas interior y exteriormente, apta para una presión de 10 kg/cm<sup>2</sup>. Las uniones entre tramos de cañerías y válvulas serán bridadas, según norma ISO.

La bulonería para la instalación en cámaras será de acero galvanizado en caliente (tipo Dacromet o similar) y para el tramo de cañería enterrada y sumergida en el líquido cloacal, de acero inoxidable AISI 304.

Teniendo en cuenta los consumos eléctricos de la estación de bombeo se calcula que la potencia instalada será de 4 KW.

## **B. 2. Planta de Tratamiento (PT)**

La planta de tratamiento estará ubicada en la calle Canalejas entre Garin y Lima en el partido de Almirante Brown, donde actualmente se encuentra emplazada la planta de tratamientos de los Barrios VITUN I, VITUN IV A, VITUN IV B.

Las obras a ejecutar por el contratista consisten en:

- Ingeniería detallada
- Construcción de pozo de bombeo. el pozo de bombeo (donde se colocaran las bombas de elevación en una configuración 2 + 1)
- Provisión de Canasto de retención de sólidos.
- Provisión de Contenedor plástico. será utilizado la para contener los residuos obtenidos del canasto de al menos 1m3,
- Construcción de platea (o sistema de fundación propuesto por los oferentes). Será la fundación en donde apoyará la planta de chapa de construcción in Situ.
- Provisión, transporte de equipos electromecánicos, montaje y puesta en funcionamiento de la PT.,
- Provisión de dos caudalímetros de lectura continua. Estarán ubicados al ingreso y a la salida de la misma.
- Readecuación del predio y obras complementarias. Contemplan alambrado perimetral, veredas internas y externas, portón de acceso, instalación eléctrica, puesta a tierra y pararrayos, mejoramiento del acceso y calle interna, obras civiles necesarias, iluminación exterior, trabajos de demolición, cegado de pozos de la planta y las playas de secado existentes que serán desafectadas.

El diseño adoptado para el tratamiento biológico será mediante una planta de tipo circular concéntrica mediante sistema de barros activados. El bombeo de elevación contará con tres (3) bombas sumergibles aptas para líquido cloacal, dos (2) en servicio y una (1) en reserva, para un caudal de llegada de 60 m3/h, por consiguiente cada bomba deberá ser de 30 m3/h.

Tanto la planta como la estación de elevación estarán provistas de todos los equipos y sistemas electromecánicos principales, con los auxiliares que son necesarios para su correcto funcionamiento.

La cañería y piezas especiales de descarga serán construidas en acero al carbono, revestidas interior y exteriormente, apta para una presión de 10 kg/cm2. Las uniones entre tramos de cañerías y válvulas serán bridadas, según norma ISO.

La bulonería para la instalación en cámaras será de acero galvanizado en caliente (tipo Dacromet o similar) y para el tramo de cañería enterrada y sumergida en el líquido cloacal, de acero inoxidable AISI 304.

## **B. 2.1 Generalidades**

El proceso de barros activados se define como el contacto del floc preformado con el líquido residual ingresante ante una suficiente cantidad de oxígeno disuelto para mantener las condiciones aeróbicas, seguido por una separación de líquidos y sólido en un tanque de sedimentación.

Para asegurar una apropiada cantidad de floc con la capacidad de absorción de materia orgánica adecuada y características de sedimentación correctas en un flujo continuo, es necesario

recircular una cierta cantidad de lodo sedimentado a la cámara de aireación. Esta recirculación de lodos se denomina barro activado recirculado.

El barro activado, al absorber materia orgánica, crece y aumenta en forma continua, por lo que es necesario retirar diariamente una cierta cantidad de lodos del sistema.

## **B. 2. 2 Requerimientos básicos operacionales**

Para producir un efluente de calidad aceptable, la planta de barros activados se diseña para cumplir los siguientes requerimientos:

- A. Se desarrolla un número de microorganismos determinado y se mantiene en el sistema para asimilar completamente la materia orgánica en estado coloidal y disuelto para formar como productos finales dióxido de carbono, agua y materiales inertes.
- B. El medio ambiente que se genere en los tanques debe ser adecuado para los microorganismos. Deberán contar en la cámara de aireación con suficiente cantidad de oxígeno, alimento (sustratos) y nutrientes (fósforo y nitrógeno) que se requieren para el crecimiento de las células.
- C. El barro activado se debe separar fácilmente del líquido tratado en los sedimentadores secundarios.

El éxito del tratamiento depende tanto de tener un buen funcionamiento de la cámara de aireación como del sedimentador secundario.

El Contratista deberá poseer todos los elementos, personal y equipos para la realización de las tareas con el fin de efectuar los ajustes necesarios que garanticen un óptimo funcionamiento del equipo instalado y estanqueidad del sistema.

El Contratista deberá relevar las instalaciones actuales, y la zona prevista para el montaje del equipo con el propósito de prever cualquier provisión o trabajo adicional que se considere necesario para realizar la instalación.

Complementariamente, deberá ejecutar los ensayos geotécnicos pertinentes para obtener los datos necesarios para el diseño final de los sistemas de fundación de todas las estructuras.

El Contratista deberá prever en la ingeniería los sistemas de by pass que permitan realizar la totalidad de las obras manteniendo activos los actuales sistemas de depuración, a efectos de realizar la interconexión final de manera expeditiva del nuevo sistema, sin interrupción significativa del servicio.

## **C. Pruebas de funcionamiento**

Dado que el Contratista realizará el montaje y puesta en marcha tanto de la EB como de la PT, previo a la recepción provisional de las mismas se deberán llevar a cabo los ensayos y pruebas de funcionamiento relativos a los componentes electromecánicos de ambas estructuras, la

verificación de los datos garantizados de los mismos y el control de estanqueidad de todas las uniones correspondientes a los tendidos de cañerías y juntas de componentes ensamblados. La totalidad de los equipos de medición y dosificación deberán contar con sus correspondientes normas de funcionamiento, las que serán verificadas in situ.

A tal efecto, el Contratista deberá proponer a la aprobación de la Inspección un Plan de Pruebas y Ensayos, el cual será ejecutado por el mismo y verificado por el Empleador. De manera no excluyente este plan deberá contener al menos los siguientes aspectos:

- Ensayos de la totalidad de las bombas de EB y PT verificando su funcionamiento en relación a las curvas características suministradas por los fabricantes.
- Pruebas de estanqueidad de la totalidad de las conducciones y estanqueidad de los recintos conformados por unión de piezas metálicas.
- Verificación de funcionamiento de sistemas de aforo y dosificación.
- Verificación de funcionamiento de los sistemas de izaje con cargas patrón.
- Verificación de estanqueidad del total de las válvulas de todo tipo a colocar.
- Verificación de funcionamiento de los equipos sopladores.
- Verificación del sistema de automatismo (PLC) bajo diferentes condiciones de programación.
- Verificación dimensional y de tolerancias constructivas de todas las piezas fabricadas en talleres del Contratista en base a la ingeniería de detalle suministrada por el mismo.
- Verificación de las resistencias características de los diferentes hormigones a utilizar, así como la de elementos premoldeados contruidos o adquiridos por el Contratista.

## **Pruebas mínimas De Bombas**

El Contratista deberá presentar las siguientes curvas características de las bombas:

Curva = Altura - Caudal

Curva = Rendimiento - Caudal

Curva = Potencia absorbida - Caudal

Se indicarán también los valores de estos parámetros para una altura 20 % mayor y 20 % menor de la nominal especificada para cada equipo. Para estos mismos puntos se indicará también el rendimiento previsto para el equipo. Toda la documentación será en español y acompañará a su oferta certificación ISO 9001 del fabricante

### **C.1 Funcionamiento previo a la instalación (en fábrica)**

Este equipo deberá ser probado y aprobado por la Inspección, en banco de pruebas de



fábrica. Se evaluarán como mínimo los siguientes parámetros: caudal, altura, revoluciones por minuto del motor y consumo energético.

Previo a las pruebas, el Contratista deberá proporcionar los protocolos de ensayos con sus respectivos instructivos correspondientes a las pruebas de confiabilidad y eficiencia a realizarse sobre cada uno de los equipos, para la aprobación por parte de la Inspección. Será obligatorio que dichos ensayos respeten los datos garantizados proporcionados en la oferta. (ITB/2020/16420 Sección II Anexos de oferta que deben presentarse – Anexo 16 Datos garantizados)

## **C.2 De funcionamiento en obra**

Una vez que los equipos hayan sido instalados en su lugar de emplazamiento, serán sometidos a las pruebas de conjunto para comprobar su normal funcionamiento.

Si los mismos no resultaron satisfactorios, serán rechazados total o parcialmente, debiendo la Contratista efectuar los trabajos necesarios para subsanar las deficiencias notadas o efectuar el reemplazo de los mismos en el término que fije la Inspección, siendo todos los trabajos y gastos que tales medidas originen por cuenta y cargo de la Contratista.

Luego de esto serán sometidos nuevamente a los ensayos que se consideren necesarios.

## **C.3 Estanqueidad de recintos**

Una vez que la estructura se haya llenado, se deberá realizar el ensayo de estanqueidad de la siguiente manera:

1. Se deberá leer el nivel inicial del agua. Se hará una segunda lectura del nivel de agua siete días después de la primera lectura.
2. Se considerará que la estructura verifica la estanqueidad si durante este período, la diferencia entre los niveles de agua leídos, no representa más que el 0,20 % del volumen total contenido en la estructura, una vez que se haya considerado la pérdida por evaporación y aportes por lluvia.
3. Si lecturas intermedias o fugas puntuales indican que la pérdida permitida será excedida, el ensayo de estanqueidad podrá ser finalizado antes de los siete días y deberán tomarse las medidas apropiadas para corregir el problema antes de comenzar un nuevo período de ensayo.
4. Si la estructura no verifica la estanqueidad, este ensayo se podrá repetir hasta 3 veces adicionales en períodos iguales.
5. Si después de 28 días la estructura no verifica la estanqueidad, el Contratista deberá vaciarla, examinando el exterior y el interior para buscar evidencia de condiciones que causen la fuga de agua. Después de realizadas estas reparaciones el Contratista deberá hacer el ensayo de estanqueidad nuevamente. De detectarse pérdidas después del primer intento, deberá proceder a la demolición de la estructura y a la construcción de una nueva.

Esta operación no dará lugar a ampliaciones del plazo contractual ni al pago de adicional alguno

sobre el precio contractual y su costo deberá ser asumido totalmente por el Contratista.

## **D. Normas específicas que el contratista requiera expresamente que sean respetadas.**

El contratista deberá seguir las recomendaciones desarrolladas por UNOPS a lo largo de la elaboración de la ingeniería de detalle relacionadas con su diseño, construcción y operación.

Son partes integrantes de esta documentación todas las Normas y Leyes Argentinas y de la Provincia de Buenos Aires, sus Decretos Reglamentarios y modificaciones vigentes durante la ejecución de los trabajos, relacionadas directa o indirectamente con la elaboración de los estudios, proyectos y cálculos, la ejecución de las obras y los consecuentes servicios, todos ellos correspondientes a las obras que a través de este pliego se liciten.

El Contratista deberá tener pleno conocimiento de todas las Leyes y Normativas enumeradas a continuación. Independientemente de ello, UNOPS podrá requerir el cumplimiento de otras normas cuando a su juicio esto resulte conveniente y necesario para una correcta ejecución de las obras.

Con relación específica del cálculo y proyecto de las obras, forman parte de toda la normativa mencionada, las que a continuación se destacan:

- SIREA - Cuadernos CIRSOC
- Código de Edificación de la Provincia de Buenos Aires
- Normas y reglamentos de la Dirección de Planeamiento y Desarrollo Urbano de la Provincia de Buenos Aires.
- Normas de Estudio, Diseño y Presentación de Proyectos de Desagües Cloacales del ENOHSa (ex Co.Fa.PyS)
- Normas y reglamentos de la empresa de Saneamiento AySA
- Normas y reglamentos del prestador de servicios eléctricos, de gas natural, sanitarios, telefónicos, etc.
- Normas IRAM.
- Normas ASTM.
- Reglamentaciones contra incendio: Departamento de Bomberos – División Sinistros de la Provincia de Buenos Aires.
- Ley de Higiene y Seguridad y Especificaciones Técnicas sobre “Salud, Higiene y Seguridad”
- Ordenanzas Municipales vigentes.
- También serán de aplicación aquellas reglamentaciones de las empresas de servicios públicos nacionales, municipales o privadas que interfieran en el área de ejecución de las obras.

## **E. Plazo, objetivo y programa de obra**

El contratista deberá presentar dentro de los primeros QUINCE (15) días corridos a partir la

fecha de Acta de Inicio y entrega del sitio un Programa de Obras. En el mismo deberá especificar con el mayor grado de detalle el avance de cada una de las tareas incluyendo el desarrollo de la ingeniería, la provisión de materiales, la movilización de equipos, la ejecución de cada tarea incluyendo las instancias de producción, montaje, fabricación en planta, ejecución “In Situ”, etc.,

El Programa de Obras deberán coincidir los plazos establecidos en el documento ITB-2020-16420 Sección III -Contrato de Obra Abreviado Lista 2 - Lista de Obras -Anexo Hitos de Obra.

El Programa deberá estar presentado de forma tal que permita a la Inspección de Obras realizar un Seguimiento de las tareas.

## **F. Procedimientos de coordinación de control**

El Empleador designará a la Inspección del proyecto, quien será de manera directa quien interactúa con el Contratista y será en único interlocutor válido para toda comunicación formal. Estas comunicaciones se materializarán mediante sendos libros (triplicados) de Órdenes de Servicio a cargo de la Inspección y de Notas de Pedido a cargo del Contratista. Los mismos serán abiertos al momento de la concreción del Acta de Inicio y entrega de los predios e instalaciones por parte del Empleador.

El contratista deberá llevar la ejecución de la obra en concordancia y adecuándose al programa de obra aprobado previamente. El control será realizado, siguiendo los plazos y la etapabilidad ahí establecida

## **G. Equipos y/o materiales que el Empleador ha acordado suministrar**

El Empleador hará entrega al Contratista de las instalaciones existentes y los predios de implantación mediante el Acta de Replanteo, siendo este último responsable de la operación de estos sistemas a partir del Acta de Replanteo y hasta su salida de servicio y reemplazo por las nuevas obras. Se reitera que el Contratista deberá implementar los sistemas de by pass que considere oportuno a fin de garantizar la operatividad de las instalaciones existentes con continuidad.

## **H. Documentación a suministrar por el Contratista**

El contratista deberá suministrar en una Primera Etapa lo necesario para la obtención del certificado “apto construcción” por parte de UNOPS y previo inicio de las actividades, los cuales se detallan a continuación. Los mismos son a modo de referencia, existiendo la posibilidad de solicitar mayor documentación en relación al alcance proyectual en cuestión.

- Estudios básicos: topografía de detalle relacionada a cotas IGN, Estudios Geotécnicos definitivos
- Memoria descriptiva
- Especificaciones técnicas particulares

- Especificaciones técnicas generales
- Memorias de Cálculo
- Cómputo, presupuesto.
- Planos de Ingeniería de Detalle (en formato A1 y A3, 2 copias en papel y soporte digital en formato .dwg):
  - Lay Out General y disposición de estructuras
  - Planos de Detalle del subconjunto “Estación de Bombeo” (incluyendo adaptaciones y mejoras de estructuras existentes)
  - Plano de cañería de conexión entre EB y PT
  - Planos del subconjunto “Planta de Tratamiento de Aguas Residuales”
  - Instalaciones civiles complementarias (de manera no excluyente: accesos, cerco perimetral, depósitos, baño y vestuarios, cabina de soplantes y casa química, etc.)
  - Instalaciones electromecánicas complementarias (fuerza motriz, tableros eléctricos, iluminación, etc.)
  - Planos de instalaciones (electricidad, agua corriente, gas, etc.)
  - Dependiendo de las escalas y disposición se estima una cantidad no menor de 40 planos.
  - Manuales y garantía (en idioma Español) de la totalidad de equipos e instrumental incluidos en el proyecto ejecutivo desarrollado.
  - Curvas características y datos garantizados de todos los equipos de bombeo.

En una segunda etapa una vez finalizadas las tareas y previo a la recepción de obra provisoria la contratista deberá entregar:

- Planos conforme a obra
- Manuales de operación y mantenimiento

## **I. Ítems a ejecutar.**

### **I.1 Movilización de Obras**

El Contratista deberá construir su obrador para cubrir todas las necesidades de la obra incluyendo oficinas, comodidades para el personal, depósitos, planta de construcción, instalaciones para el abastecimiento de agua potable y energía eléctrica, talleres de mantenimiento de equipos, etc. Este obrador podrá estar ubicado dentro del predio de la planta depuradora.

El Oferente deberá tener en cuenta que el Comitente no proveerá energía eléctrica, agua potable ni otros servicios. Será por cuenta del Contratista la obtención de las fuentes de las mismas. El Contratista, dentro de los quince (15) días de firmado el Contrato, deberá presentar para su aprobación a la Inspección, los planos generales, de detalle y de ubicación de las instalaciones transitorias necesarias, las cuales deberán cumplir con las características indicadas en su oferta. Se deberán explicitar el / los lugares de implantación, las dimensiones de dimensiones de los depósitos, oficinas, caminos de acceso, cierres perimetrales etc, medidas de seguridad etc.

La construcción de las obras transitorias deberá hacerse dentro de los plazos fijados en el cronograma de obra aprobado. El Contratista asegurará la provisión de agua potable y servicios sanitarios para el personal en el lugar de la obra y durante todo el tiempo que dure su construcción. Los accesos externos a los obradores los llevará a cabo el Contratista por su cuenta y costo, debiendo los trazados ser previamente aprobados por la Inspección.

El Contratista deberá prever los sitios y los recintos adecuados para guardar los materiales y equipos hasta el momento de ser utilizados y será el único responsable por el adecuado mantenimiento y seguridad de los mismos. En caso de que ellos sufrieren algún tipo de alteración, daño, hurto o robo el Contratista deberá reponerlos y los costos que demanden dichas reposiciones no darán lugar a reconocimiento alguno de pagos adicionales por parte del Comitente.

Estas instalaciones deberán ser mantenidas en perfectas condiciones de conservación e higiene por el Contratista, siendo de su responsabilidad la adopción de todas las medidas de seguridad de rigor. La no observancia de lo indicado hará pasible al Contratista de una multa equivalente al no cumplimiento de una orden de servicio. El Contratista deberá efectuar el desmantelamiento de los obradores y de la limpieza del terreno al finalizar las tareas, siendo responsable de la disposición final de todo lo resultante de dicha limpieza y la recomposición del área afectada a un estado igual o mejor al previo a la implantación del mismo

## **I.2. Estación de Bombeo (EB)**

La Estación de Bombeo en VIPERMU se realizará aprovechando las instalaciones existentes. La configuración del bombeo será 1+1 para la impulsión del líquido cloacal hacia Planta VITUM.

El líquido atraviesa las rejas existentes, ingresando en una cámara de entrada donde se ubicará la bomba sumergible desde la cual se bombeará a la cámara de elevación.

El acopio de los residuos de las rejas se realizará en el contenedor plástico de 1m<sup>3</sup>. Sobre el misma se fijará un pórtico de hierro con malacate para permitir el mantenimiento y reparación de las bombas. Desde ahí , por gravedad el líquido fluye a través de un caño de PVC de 200mm hacia la planta circular concéntrica, ubicada a 450 m de distancia. Esta cañería no está incluida en la presente especificación técnica ya que está fuera del alcance de la misma.

### **I.2.1. Adecuación de rejillas, cámara e instalación de bombas en EB**

En base al estado de las rejillas existentes, se deberán refaccionar para que su funcionamiento sea adecuado. Las mismas son de sistema manual y continuación de las mismas se construirá la cámara de bombeo.

### **I.2.2. Nivelación, excavaciones y fundaciones del sistema**

En base a los estudios de suelo que el contratista deberá realizar, se deberá emplear el diseño de fundaciones que considere adecuado para la obra. Se deberá proponer una ingeniería de detalle justificando técnicamente la elección y asegurando que la elección no genere mayores costos respecto a otras.

### **I.2.3. Ejecución y/o montaje de cámara de aspiración**

Para la cámara de aspiración de las bombas, el contratista deberá presentar el diseño de la misma, con todos sus cálculos correspondientes, ya sea ejecutando la cámara o instalando una prefabricada. El diseño de la misma quedará sujeto a la aprobación de la inspección.

### **I.2.4. Provisión y montaje de electrobombas**

Comprende la provisión, transporte, acarreo y colocación de dos (2) equipos electromecánicos para el bombeo del tipo bombas sumergidas, de una capacidad de 16 metros cúbicos/hora cada una de ellas, y previendo una configuración (1+1).

El equipamiento de bombeo deberá elevar el caudal de diseño a la altura manométrica a calcular, dentro del rango de máxima eficiencia del equipo.

No se admitirán equipos que trabajen en una eficiencia menor al 70 %.

El Oferente acompañará la descripción del equipo propuesto y las curvas características del mismo.

Se contempla, incluida en el Ítem, la prueba de funcionamiento y operación, la entrega de la documentación original de manuales y planos de detalles de instalación, en respaldo papel e informático, de insumos en idioma original y su traducción al castellano si correspondiese.

Se incluye en el presente Ítem la alimentación eléctrica de potencia en media y baja tensión, con todos sus materiales para la provisión, transporte, acarreo, colocación, instalación, montaje, prueba de funcionamiento y operación, aislaciones, puesta a tierra; además se considera incluido la gestión, tramites, estudios técnicos, inspección y todo otro gasto relacionado tanto con la prestataria del servicio eléctrico como con otras reparticiones o terceros que resultaren involucrados.

## **I.3. Planta de Tratamiento (PT)**

### **I.3.1. Datos de Diseño**

- Tipo de efluente: cloacal doméstico (exclusivamente)
- Población permanente: 5.500 personas

- Dotación: 250 l/pers.d
- Caudal de diseño: 1.375 m<sup>3</sup>/d (57,3 m<sup>3</sup>/h)
- Factor de caudal pico: 1,6
- DBO<sub>5</sub>: 220 mg/l
- DQO: 470 mg/l
- SST: 160 mg/l
- NTK: 35 mg/l
- Demás parámetros típicos de líquido cloacal.

### **I.3.2. Datos de calidad salida de Planta.**

Datos de calidad exigida para el vuelco al cuerpo receptor

- DBO<sub>5</sub>: 30 mg/l
- DQO: 125 mg/l
- MES: 35 mg/l

### **I.3.3 Etapas de Funcionamiento y especificaciones técnicas de las distintas partes del sistema.**

La Planta Circular Concéntrica montada en VITUM será realizada en chapa de acero al carbono de 6,35 mm (1/4") de espesor mínimo con refuerzos perimetrales mediante perfiles UPN 100 y planchuelas de 4" x 3/8" de espesor mínimo.

La misma debe contar con las siguientes etapas de funcionamiento:

#### **Etapas 1 - Desbaste**

Consiste en la separación de los sólidos gruesos previo ingreso del líquido al pozo de bombeo con el objeto de evitar daños en el equipamiento electromecánico (bombas, agitadores, etc.), la obturación de cañerías y deterioro de procesos posteriores.

Para llevar a cabo esta tarea en el pozo de bombeo del barrio VIPERMU se aprovecharán las instalaciones existentes y los trabajos se limitan a la reparación y mejora de la misma, en el pozo de elevación de la planta de tratamiento se instalará una reja de tipo canasto de paso no mayor a 20 - 25 mm, construida en acero inoxidable. Se requiere también, la provisión de un contenedor plástico de 1m<sup>3</sup> con tapa para el acopio de los residuos de reja. Este contenedor, se colocará sobre una platea de hormigón.

#### **Etapas 2 - Pozo de Bombeo**

La planta de tratamiento VITUM recibirá los líquidos provenientes de la EB VIPERMU y de las redes de los Barrios VITUN I, VITUN IV A, VITUN IV B y VIPERMU, estos aportes, luego de atravesar la reja tipo canasto, ingresarán a la cámara de bombeo de la Planta. La elevación del líquido al módulo de tratamiento será realizada por medio de dos de las bombas instaladas, quedando una tercera de reserva (configuración 2+1). El control de las bombas será automático por sensores de nivel de tipo pera marca Flygt o equivalente. Las bombas serán de tipo cloacal de alto paso de sólidos (Marca Grundfos, Flygt o equivalente). La cañería y manifold de impulsión serán

ejecutados en acero al carbono SCH 40 con revestimiento estándar. El manifold será provisto de válvulas de retención y bloqueo para cada bomba y una conducción de recirculación a la propia cámara en caso de requerirse un ajuste fino de caudal.

Sobre el mismo se fijará un pórtico de hierro con malacate para permitir el mantenimiento y reparación de las bombas.

### **Etapas 3 - Medición de Caudales**

El líquido impulsado desde el pozo de bombeo se junta con el líquido que ingresa a la planta de tratamiento en la cámara de carga. Luego, el líquido total ingresa al reactor (cámara de aireación) pasando por una cámara de medición de caudal. Dicha cámara contará con una placa vertedero en “V” y regla doblemente graduada para lectura del caudal de descarga del vertedero en correlación al nivel líquido en la cámara.

En este pliego se incluye la provisión de caudalímetros electromagnéticos de lectura continua tanto en el ingreso a la planta de tratamiento como en el ingreso a la cámara de contacto, a efectos de disponer de registros continuos y facilitar la operación general y la dosificación de hipoclorito para la desinfección del efluente tratado.

### **Etapas 4 - Cámara de aireación**

La materia orgánica contenida en el líquido crudo es degradada biológicamente por microorganismos que mediante la utilización del oxígeno contenido en el líquido ya sea en forma disuelta (suministrado artificialmente) o en forma combinada (como nitratos, sulfatos, etc.), oxidan la materia orgánica dando lugar a la transformación de la misma en sustancias más estables y de menor peso molecular ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_3$ , etc.) y a la generación de nuevas células (crecimiento o desarrollo de biomasa). A fin de que este proceso sea llevado a cabo en un tiempo técnico y económicamente aceptable, se mantiene artificialmente una concentración de microorganismos (biomasa) en el reactor tal que permita la rápida y eficiente degradación de la materia orgánica como se describe a continuación.

La mezcla del líquido y los microorganismos encargados de la digestión de la materia orgánica es lo que se denomina “barro activado”. La cámara de aireación tendrá las siguientes características:

- Volumen útil: 548 m<sup>3</sup>
- Nivel líquido: 3,7 m
- Altura total: 4 m

El suministro de oxígeno será realizado por medio de un sistema de aireación de burbuja fina sumergido de alta eficiencia que tiene a su vez la función de efectuar el mezclado del barro activado.

Para el diseño del sistema de aireación se han contemplado los siguientes parámetros:

- Altura S.N.M. = 25 m
- Temperatura del líquido en invierno = 16° C
- Temperatura del líquido en verano = 25° C



- DO = 2,0 mg/l
- SOTE máximo = 6 %/m.

El aire de proceso será suministrado por un soplador de aire tipo roots (lóbulos rotativos). Las características del soplador son las siguientes:

- Tipo: lóbulos rotativos
- Cantidad: 1
- Caudal: 1300 Nm<sup>3</sup>/h
- Alimentación: 3 x 380 / 50Hz
- Potencia: 22 kw

Cañería de impulsión: será construida en acero al carbono y estará compuesta por colector principal de impulsión de 6" de diámetro con derivaciones independientes de 4" que alimentarán con aire a la cámara de aireación, digestión y bombas air-lift de cada módulo.

- Grillas difusores: serán conformadas mediante cañerías de material apto para trabajar en el medio agresivo (PVC) y sobre estas estarán montados los difusores de burbuja fina de las siguientes características:
- Tipo: discos de burbuja fina de 300 mm de diámetro.
- Cantidad: 142 difusores
- Material:
  - Cuerpo: plástico especial
  - Membrana: EPDM
- Accesorios: válvula de retención incluida
- Caudal aprox. por difusor: 6 m<sup>3</sup>/h.dif

Todas las partes sumergidas serán realizadas en materiales resistentes al medio agresivo.

## **Etapas 5 - Sedimentación**

Consiste en la separación de los sólidos suspendidos (fundamentalmente microorganismos) por diferencia de densidad entre estos y el líquido que los contiene. Para ello, el líquido es sometido a una condición hidráulica de quiescencia gracias a la cual los sólidos que se encuentran agrupados en forma de flóculos sedimentan y se acumulan en el fondo de la unidad (de sección tronco piramidal). El sedimentador secundario será circular con ingreso central y salida perimetral. El licor mezcla es conducido hacia el centro de una campana aquietadora a fin de reducir la velocidad del líquido y lograr la correcta sedimentación. El sedimentador secundario contará con una tolva de sección troncocónica donde se recolectarán los lodos sedimentados para ser succionados por la bomba airlift para la recirculación/purga de lodos.

Las características principales son las siguientes:

- Tipo: de tolva tronco cónica
- Carga superficial a caudal medio: 0,85 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> .h
- Área superficial: 109 m<sup>2</sup>
- Diámetro: 11,8 m

La recirculación del barro será realizada mediante una bomba tipo air-lift que succiona el barro desde el fondo de la tolva enviándolo a la cámara de medición de barro recirculados, ubicada a la entrada del reactor aeróbico. Dicha cámara será de iguales características a la de medición de líquido crudo y se ubicará contigua a ésta. El caudal de bombeo será igual al 100% del caudal medio de líquido crudo que ingresa al sistema. El líquido clarificado desbordará a través de un vertedero perimetral hacia la cámara de contacto.

## **Etapas 6 - Desinfección**

Previo descarga del efluente clarificado al punto de vuelco, es necesario efectuar su desinfección para eliminar los microorganismos que pudieran escapar al proceso de sedimentación. Para ello se dosifica en forma continua una solución de hipoclorito de sodio de 100 gr/l en la cámara de contacto.

Esta cámara puede ser ejecutada en hormigón, pre moldeado o construcción mecánica y deberá disponer de tabiques que conformen un “laberinto” para la íntima mezcla y contacto del líquido tratado y la solución desinfectante. Al final de la cámara de contacto se instalará una placa vertedero en “V” provista de una regla doblemente graduada, para lectura de caudal según correlación altura líquida – caudal de descarga.

Las características y dimensiones principales aproximadas a considerar son:

- Tiempo de retención hidráulico a Q pico: 30 min.
- Volumen útil: 28,6 m<sup>3</sup>
- Largo: 5,7 m
- Ancho: 2,5 m
- Nivel líquido: 2 m
- Profundidad total: 2,3 m

El sistema de dosificación de hipoclorito estará compuesto por:

- Dos (2) bombas dosificadoras a diafragma de solución concentrada (100 g/l), una en funcionamiento y una en reserva, de hipoclorito de sodio con mangueras y cañerías de material apto para conducir la solución.
- Un (1) tanque de almacenamiento y dosificación de 600 litros de PEAD (autonomía 7 días aprox.).

El funcionamiento de la bomba dosificadora se encontrará enclavado al arranque y parada de las bombas de alimentación de líquido crudo del sistema. La bomba dosificadora contará con protección por vaciado de tanque del tipo pera de nivel.

## **Etapas 7 - Playas de secado**

Se deberán construir dos playas de secado, donde se volcarán los lodos obtenidos de la purga del sedimentador secundario para permitir su secado antes de ser retirados para su disposición final de acuerdo al marco regulatorio vigente.

La playas de secado tendrán un perímetro de hormigón de espesor 0.3m, y sus dimensiones serán de 6 m por 4 m, y una profundidad de 1 m, siendo el volumen total= 20,4 m<sup>3</sup>.

La base de las mismas será de grava compacta, sobre la cual se colocará la cama de ladrillo común. Por debajo de ambos se encuentra el correspondiente sistema drenaje para la recolección de líquidos, los cuales son derivados a la planta de tratamiento.

## **Etapas 8 - Lodos de exceso**

- **Purga de barros:**

Periódicamente resulta necesario realizar la purga del excedente de lodos del sistema. Para ello, se dispone de una válvula de accionamiento manual en la línea de recirculación que permite enviar el lodo a una cámara de acumulación/digestión.

- **Digestor de lodos:**

Los microorganismos purgados ingresan a la cámara de digestión donde son mantenidos hasta su estabilización. Durante este período no reciben alimentación y se produce una reducción de biomasa por respiración endógena y lisis celular. La planta debe contar con una cámara de digestión de 149 m<sup>3</sup> de volumen útil ubicada contigua a la cámara de aireación. Esta cámara dispone también de grillas de aireación conformadas por caños perforados de PVC. El aire necesario para este proceso es aportado por el mismo soplador que suministra aire a la cámara de aireación. Los lodos se concentran dentro de la unidad por medio de un sistema de espesado que consiste en la operación de válvulas manuales que permiten (previo bloqueo de ingreso de aire) el envío del líquido sobrenadante al pozo de bombeo de crudo o cámara de aireación. La concentración del lodo que se espera alcanzar en el digestor será del 1 al 3%.

- **Producción de lodo estimada:**

Se estima que la producción diaria de lodos será de aproximadamente 170 kgSTT/día.

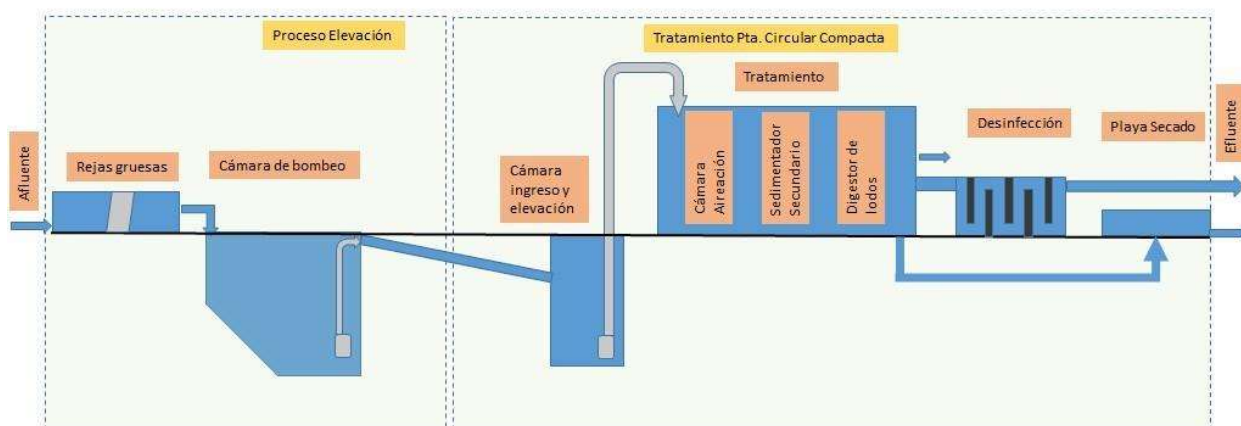
## **I.3.4. Dimensiones**

Como referencia, las dimensiones generales de la Planta circular concéntrica y las respectivas salas, se ubicarán en el siguiente orden de magnitud:

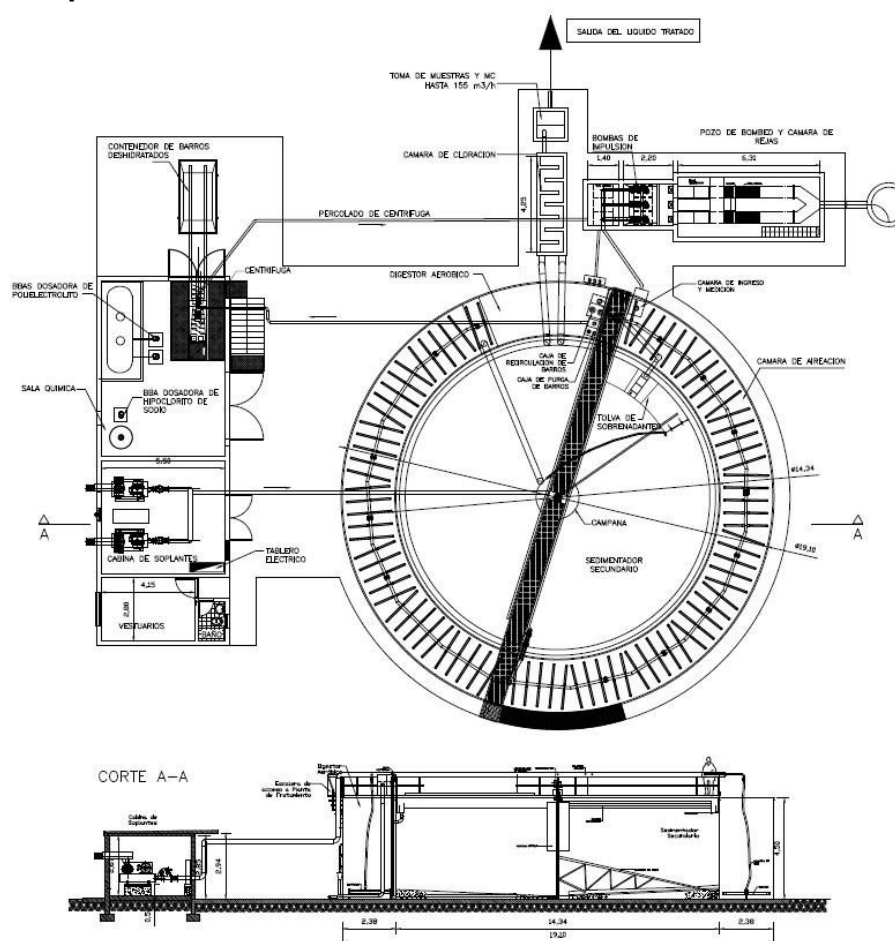
- Diámetro Interior: aprox. 12m.
- Diámetro Exterior: aprox. 20m.
- Altura: aprox. 4m.
- Sala de soplates: 4 x 3 m.
- Sala de tableros: 2 x 3 m.
- Sala de desinfección: 2 x 2m.

### I.3.5. Esquemas básicos del sistema

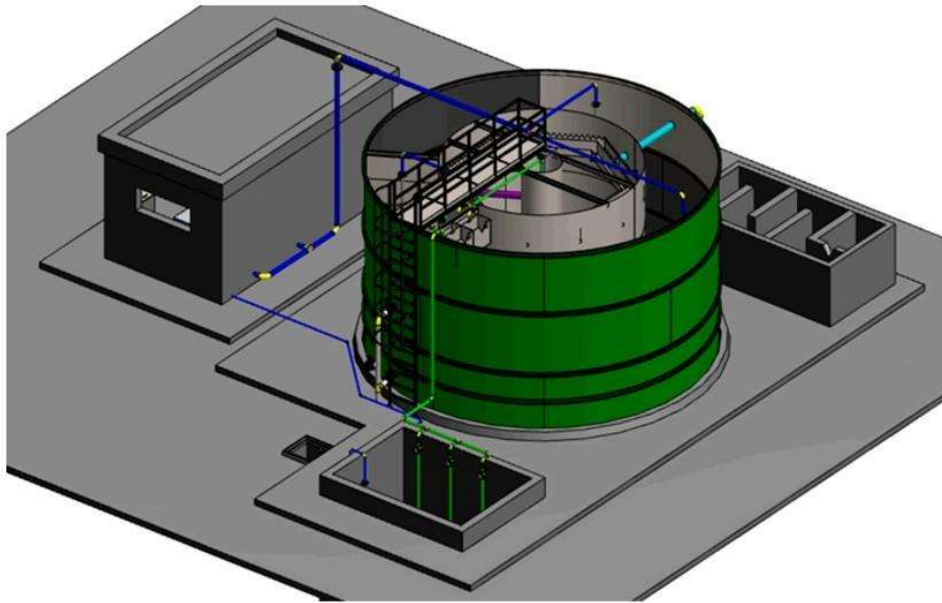
#### Perfil Esquemático de la Planta de Tratamiento



#### Lay out preliminar de la PT



### Vista 3D esquema preliminar



### Ubicación relativa de la PT en el predio





### **I.3.6. Traslado, montaje e instalación de PT en obra**

La Planta Circular Concéntrica, deberá ser trasladada desde el taller de fabricación hasta el predio de la obra, para la ejecución del traslado de los componentes de la obra, el contratista deberá avisar con no menos de 24 hs a la inspección y tener ya preparado el terreno para realizar el montaje de la misma.

El montaje de la planta se realizará con personal calificado para realizar las uniones y ajustes correspondientes.

## **I.4. Equipamiento eléctrico**

### **I.4.1. Tablero Eléctrico**

Dentro de los alcances del contrato se deberá incluir un Tablero Electrico que se destinará para distribución de energía, automatización, comando y protección de motores.

Será de carpintería metálica, del tipo modular, autoportante, hermético a prueba de polvo y salpicadura de agua y para colocación en exteriores, como alternativa podrá ser de ABS (plástico).

Será construido en chapa de hierro doble decapada, de 2 mm. de espesor mínimo, con puertas del mismo material. El gabinete será pintado con un fondo anticorrosivo y terminación de esmalte vinílico con los colores según normas.

La tensión de servicio para fuerza motriz será de 3 x 380 Volts. La tensión monofásica (fase neutra) será de 2 x 220 V. La tensión de comando, como ser bobinas de contactores, relés, etc. será de 220 V.

La alimentación principal al tablero deberá poseer una jabalina o puesta a tierra, de manera que todo el sistema esté protegida. Además se debe incluir un sistema de pararrayos.

Estará provisto de interruptores y fusibles generales de entrada, luces de señalización de fases y cada motor llevará un interruptor termomagnético adecuado a la potencia del mismo. Llevará conexiones para interruptor de nivel para automatización de bombas. Se instalarán horómetros para las bombas que permitirán medir indirectamente el caudal diario.

Estará provisto de luces indicadoras del funcionamiento de cada motor. Los conductores serán conforme Norma IRAM2183, con aislación PVC.

Para potencia se emplearán cables SINTENAX o similar. Los cables serán tendidos por una canalización de PVC reforzado.

La potencia instalada en la planta de tratamiento será de 30 KW.

Asimismo, se deberá instalar un tablero exterior (lindante con las salas de tableros eléctricos) con sus borneras correspondientes, de manera tal que ante un corte del suministro eléctrico se podrá energizar las instalaciones existentes con una alimentación externa alternativa a la empresa proveedora del servicio eléctrico.

## **I.4.2 Automatización de Equipos**

Para el control de la planta se debe prever la automatización de equipos y procesos a fin de facilitar la operación de la misma. Todas las órdenes y señales se manejarán desde el tablero de control mediante PLC Siemens, Schneider o similar, donde se podrá llevar adelante el control automático o manual de la planta. Se dispone además de una señal de “Parada de Emergencia” (por accionamiento del Golpe de Puño). La tensión nominal será de 3 x 380/220 VCA. Todos los componentes del tablero llevarán la identificación que le corresponda, de acuerdo a los planos definitivos.

A su vez, desde algunos equipos partirán hacia el tablero, como mínimo los siguientes cables de señal: del equipo digital de detección de niveles (4-20mA), de niveles de alarma (on – off) de las peras, y de actuación de las termosondas de motores. Dichos cables, para las señales de 4-20mA no deberán ser de sección menor a 1,5mm<sup>2</sup>, ni a 2,5mm<sup>2</sup> para los demás casos. Serán conducidos por caños de PVC reforzado.

## **I.5. Obra civil y complementos**

### **I.5.1. Limpieza, nivelación y preparación del terreno**

El Contratista realizará la limpieza del terreno y el retiro de árboles y arbustos que ocupen la porción de predio destinada a la estación de bombeo y planta de tratamiento, o que puedan producir daños a los conductos que ingresen y salgan del mismo. La superficie del terreno una vez limpia deberá facilitar el libre escurrimiento de las aguas pluviales hacia los puntos determinados por el proyecto para su evacuación.

### **I.5.2. Construcción de salas**

En el interior del predio se construirán los edificios de servicios, con las instalaciones de agua, cloaca, pluvial y contra incendio.

En predio de Planta VITUM se construirán:

- Sala de Soplates: 4m x 3m.
- Sala de Tableros: 2m x 3m.
- Sala de Desinfección: 2m x 2m.
- Pañol: 2m x 2m.

Los edificios de servicio serán contruidos con sistema tradicional o mediante bloques de hormigón símil piedra de primera calidad, de dimensiones 19cm x 19cm x 39cm en paredes que den al exterior y bloques de 13cm x 19cm x 39cm para tabiques divisorios interiores.

Su fundación será a través de plateas. La calidad del hormigón será H-25. Los edificios se encontrarán elevados por sobre el nivel de terreno natural y el nivel de pavimento terminado siendo la cota de piso terminado. Para la materialización del nivel correspondiente se propone realizar un relleno con suelo seleccionado y compactado y sostenido en todo su perímetro mediante una viga de hormigón vinculada a la platea y de iguales características que la misma. El piso interior se construirá con contrapiso de Hormigón H-15.

La cubierta se materializará mediante losetas premoldeadas y pretensadas y para la misma deberá preverse un contrapiso con pendiente hacia los embudos pluviales y una aislación hidrófuga con membrana asfáltica transitable con revestimiento geotextil.

En el interior todos los locales se terminarán con cielorraso aplicado. Deberá estar provisto de las instalaciones correspondientes completas.

El solado de la sala de tableros y soplantes se terminará con alisado de cemento pintado con pintura epoxi. La sala de tableros contará con puertas de doble hoja con rejilla de ventilación inferior y superior.

En las estructuras de los locales eléctricos, se preverán la construcción de las trincheras donde apoyarán los tableros y cañeros que comuniquen los distintos locales.

Las ventanas de todos los edificios serán de aluminio pintado. Los vidrios que se instalarán en las ventanas serán del tipo translúcido. Todos los vidrios serán armados.

Las ventanas se protegerán con rejas de metal desplegado. Se deberán pintar con antióxido y con pintura de terminación color negro.

En la Sala de Soplantes y tableros se debe contar con la correspondiente ventilación para facilitar las condiciones de temperaturas necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos, es decir, evitar calentamiento excesivo de los mismos.

En el caso de la desinfección se recomienda mantener correctamente ventilado y realizarlo en forma separada de otros equipos ya que genera vapores muy corrosivos.

Se deberán rellenar, hasta nivel de terreno natural, los laterales de las estructuras; y las zanjas para los conductos, con el relleno específico según zanja típica.

Para todas las cámaras se utilizará hormigón calidad H-30 con armadura de acero ADN 420, con terminación del tipo "a la vista". El hormigón H-30 deberá ser elaborado con Cemento ARS, aditivo incorporador de aire, relación A/C = 0.45, y contenido mínimo de cemento 380 Kg/m<sup>3</sup>, según Especificaciones Técnicas.

Para la estructura del edificio de servicio se utilizará hormigón H-30 con armadura de acero ADN 420.

El hormigón de limpieza será de calidad H-8 Para los contrapisos y conductos se utilizará Hormigón H-13

Las veredas exteriores e interiores tendrán una terminación superficial de cemento alisado rodillado.

Sobre la carpeta existente o bien sobre la losa de fundación, se hidrolavará y se colocará un puente de adherencia (acrílicos cementicios) y se hará un mortero de cemento con polvo de granito de baja relación agua-cemento y con agregado de fibra de polipropileno.

Se espolvoreará con endurecedor no metálico tipo Bautech o similar y se terminará con llana mecánica. Se trabajará con un espesor de 3 cm y se realizarán las pendientes indicadas en planos



o fijadas por la Dirección de obra con terminación rodillada para obtener una superficie antideslizante.

Se preverá la utilización, en las estructuras hidráulicas, de cintas de PVC para asegurar la estanqueidad de juntas de dilatación o de hormigonado; previa aprobación de la inspección de obra.

### **I.5.3. Plateas hormigón**

La Planta circular compacta a instalar requerirá de plataforma de hormigón que lo contenga (aprox. 20cm), considerando el peso de la misma, como así también vereda perimetral y demás anclajes que sean necesarios.

Debe tenerse en cuenta:

- Dimensiones globales: diámetro total 20 m. (se debe considerar 1m adicional para circulación).
- Carga sobre platea a considerar: aproximadamente 3,6 Tn/m<sup>2</sup>. Además, se debe construir una platea de 1.5 m x 1.5 m para la colocación del contenedor de 1 m<sup>3</sup> para el acopio de los residuos del canasto.

En base a los estudios de suelo que el contratista deberá realizar y emplear en el diseño de fundaciones, el mismo podrá proponer en la ingeniería de detalle otros sistemas diferentes en tanto y en cuanto sean técnicamente justificados y no requieran de mayores costos respecto al sugerido en la presente especificación.

### **I.5.4. Mejora acceso a PT y EB**

Para la planta de tratamiento se deberá realizar las tareas de movimiento de suelo, aporte de tosca, compactación y nivelación, colocación del pavimento articulado intertrabado y colocación de caños de cemento desde donde termina el asfalto en la esquina de las calles Lima y Canalejas hasta el acceso a Planta, alcanzando las Playas de secado para el retiro de lodos.

Para la EBC del barrio VIPERMU se deberá realizar las tareas de movimiento de suelo, aporte de tosca, compactación y nivelación, colocación del pavimento articulado intertrabado desde la calle Langenheim hasta el ingreso a predio.

Los pavimentos serán del tipo articulado intertrabado. La base de los pavimentos estará constituida por los rellenos compactados ejecutados como se especifica para cada uso, debiendo garantizarse como requisito fundamental la uniformidad de su capacidad portante. Los rellenos serán realizados con material importado de canteras previamente aprobadas, deberán estar libres de vegetación, material orgánico, desechos, escombros, material indeseable y libre de partículas que tengan más de 10 cm. de diámetro.

Deberá también tener un límite líquido menor a 35 y un índice plástico menor a 15, deberá sufrir variaciones volumétricas mínimas por acción de la humedad y de los factores climáticos.

Sobre el compactado se realizará un suelo cemento de acuerdo a lo descrito en esta

sección. El pavimento articulado se construirá con bloques de hormigón intertrabados de alta resistencia, con una adecuada articulación o intertrabado con 16 puntos de intertrabado y un mínimo de 12 para una correcta transmisión de cargas, la superficie de acabado superior será antiderrapante y se deberá adaptar a los perfiles de la calzada, bombeo y pendientes exigidas, como los fabricados por Artiblock o similares.

Las características de los bloques serán las siguientes:

1. Resistencia a la flexión, a los 28 de edad  $> 25 \text{ Kg/cm}^2$ .
2. Resistencia a la compresión, a los 28 días de edad  $> 350 \text{ Kg/cm}^2$
3. Absorción, bajo normas standard  $< 5\%$ .
4. Resistencia al desgaste, desgaste máximo verificado  $< 0,26 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ .

Se deberá realizar el desmonte del terreno afectado. Se realizará la excavación del zanjeo de aproximadamente 1 m de ancho con un talud lateral del lado de la calle interna.

Se realizará la provisión y colocación de caños de cemento de 20" en zanja frente al portón de ingreso de Planta.

### **I.5.5. Cerco perimetral**

#### **I.5.5.1 Para predio Estación de Bombeo (VIPERMU):**

Se realizará la construcción de un cerco que cubra todo el perímetro de la Planta, totalizando 80 m lineales (lote de 10m de frente x 30m de largo). Estas medidas son estimadas a modo de referencia para la cotización, las cantidades definitivas serán las que se deriven de la ingeniería de detalle a realizar por el Contratista.

El cerco perimetral estará constituido de postes de hormigón armado, tejido de alambre galvanizado de malla romboidal. El mismo será de alambre tejido romboidal tipo Acindar o similar, malla calibre 13 x 2 1/2 " de rombo, hasta 2.00 m de alto. Los postes serán de hormigón armado, de 3.1 m de longitud, Los tipos a emplear serán los siguientes:

- A. Columnas de hormigón armado con 4 hierros del 6 mm, esquinero, de anclajes y terminales: sección tronco piramidal, con base inferior de 0,15 m x 0,15 m, superior de 0,10 m x 0,10 m ( denominadas A)
- B. Intermedios: Sección uniforme de 0.10 m x 0,10 m.
- C. Puntales: Longitud 2,50 m, sección rectangular uniforme de 0,08 x 0.06 m y estarán atornillados mediante espárragos de 3/8 x 33.

Los postes designados como (A) deberán soportar una carga de rotura de 250 kg aplicada en la punta, considerando un empotramiento de 0,90 m.

La distancia máxima de separación entre postes será de 3,00 m y estarán fundados como mínimo a 0,90 m de profundidad, en bloques de hormigón simple. Se pondrán postes con puntales como máximo cada 30 m.

Los postes tendrán 11 agujeros, para los siguientes fines:

- 3 de hierro 6 mm para pasar los alambres tensores.
- 8 de hierro 6 mm para colocar los ganchos de tensar.

Las planchuelas que se utilizarán para el tensado del alambre tejido serán galvanizadas de una longitud de 2.00m de sección 1" x 3/16 ".

Se utilizarán para el tensado de alambre tejido, ganchos galvanizados de 8 mm de diámetro, de largo adecuado y con tuerca y arandela; y torniquetes nro. 7 para el tensado de los alambres. Los alambres de tensores serán de alta resistencia, ovalado, tipo San Martín 17/15 o similar.

Todo el cerco será protegido en su parte superior con concertina cruzada de hierro galvanizado, de 300 mm diámetro.

Será obligación del Contratista verificar que las fundaciones de los postes esquineros de anclaje y terminales estén correctamente hormigonado de acuerdo a los planos. Si ello así no fuera deberá proceder a su reemplazo o al hormigonado nuevo de la fundación.

#### **I.5.5.2 Para predio Planta Depuradora (VITUM):**

Se realizará la construcción de un cerco que cubra todo el perímetro de la Planta, totalizando 260 m lineales (lote de 90 m de frente x 40 m de largo). Estas medidas son estimadas a modo de referencia para la cotización, las cantidades definitivas serán las que se deriven de la ingeniería de detalle a realizar por el Contratista.

El cerco perimetral estará constituido de postes de hormigón armado, tejido de alambre galvanizado de malla romboidal.

El mismo será de alambre tejido romboidal tipo Acindar o similar, malla calibre 13 x 2 1/2 " de rombo, hasta 2.00 m de alto.

Los postes serán de hormigón armado, de 3.1 m de longitud, Los tipos a emplear serán los siguientes:

- A. Columnas de hormigón armado con 4 hierros del 6 mm, esquinero, de anclajes y terminales: sección tronco piramidal, con base inferior de 0,15 m x 0,15 m, superior de 0,10 m x 0,10 m.
- B. Intermedios: Sección uniforme de 0.10 m x 0,10 m.
- C. Puntales: Longitud 2,50 m, sección rectangular uniforme de 0,08 x 0.06 m y estarán atornillados mediante espárragos de 3/8 x 33.

Los postes designados en A deberán soportar una carga de rotura de 250 kg aplicada en la punta, considerando un empotramiento de 0,90 m.

La distancia máxima de separación entre postes será de 3,00 m y estarán fundados como mínimo a 0,90 m de profundidad, en bloques de hormigón simple. Se pondrán postes con puntales como máximo cada 30 m.

Los postes tendrán 11 agujeros, para los siguientes fines:

- 3 de hierro 6mm para pasar los alambres tensores.
- 8 de hierro 6mm para colocar los ganchos de tensar.

Las planchuelas que se utilizarán para el tensado del alambre tejido serán galvanizadas de una longitud de 2.00 m y 1" x 3/16 "de sección.

Se utilizarán ganchos para el tensado del alambre tejido. Serán galvanizados de 8 mm de diámetro, de largo adecuado y con tuerca y arandela. Se utilizarán torniquetes nro. 7 para el tensado de los alambres. Los alambres de tensores serán de alta resistencia, ovalado, tipo San Martín 17/15 o similar.

Todo el cerco será protegido en su parte superior con concertina cruzada de hierro galvanizado, de 300 mm diámetro.

Será obligación del Contratista verificar que las fundaciones de los postes esquineros de anclaje y terminales estén correctamente hormigonado de acuerdo a los planos. Si ello así no fuera deberá proceder a su reemplazo o al hormigonado nuevo de la fundación.

### **I.5.6. Iluminación**

Para efectuar la alimentación al tablero que comandara el alumbrado se tomará energía del tablero de ingreso a la planta. Desde allí se hará un tendido eléctrico subterráneo hasta el nuevo tablero a instalar de iluminación y comando.

Desde el tablero de iluminación saldrán las alimentaciones a las columnas de iluminación. Esta instalación se realizará por los cañeros subterráneos.

En cada columna se procederá a instalar y conexionar el artefacto de iluminación con tecnología LED, en fundición inyectada de aluminio color gris plata para alumbrado público de 122 w de potencia.

Las luminarias estarán alimentadas en base a dos circuitos de iluminación intercalados para permitir, en caso de algún inconveniente con el suministro o conexiones no tener grandes superficies oscuras.

En Planta VIPERMU se realizará la instalación de luminarias de acuerdo a la siguiente descripción:

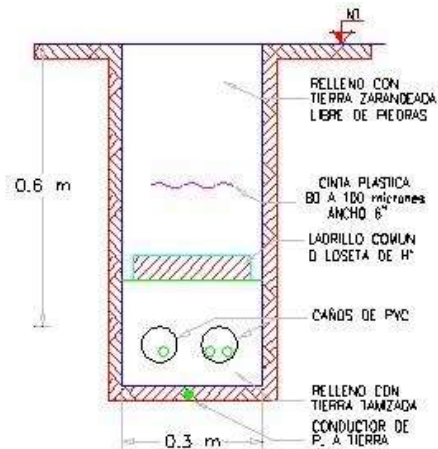
- Una luminaria en portón acceso a Planta.
- Una luminaria en sector de rejas gruesas.
- Una luminaria en el sector de cámaras.

En Planta VITUM se realizará la instalación de luminarias de acuerdo a la siguiente descripción:

- Una luminaria en portón acceso a Planta.
- Una luminaria en sector cámara de elevación
- Cuatro luminarias en el sector de cámaras de procesos (una en cada vértice).

El tendido de los conductores se realizará en forma subterránea en zanjas de 0.8 mts de

profundidad acorde a esquema adjunto



Serán tendidos dentro de cañeros de PVC reforzados (cantidad y diámetro a determinar según proyecto ejecutivo previendo un caño de reserva)

Los cañeros serán ejecutados con cámaras de inspección de 60 x 60 cm en cada quiebre de traza y en los tramos rectos cuya longitud sea menor o igual a 20mts. Dichas cámaras contarán con sus correspondientes tapas de hormigón con manijas adecuadas para su correcta remoción.

### I.5.7. Puesta a tierra y pararrayos

La puesta a tierra consistirá en un sistema de malla y jabalinas. La estación será interconectada a la puesta a tierra de la planta. La resistencia total del sistema de puesta a tierra no deberá superar los 3 Ohms y de 2 Ohms para la puesta a tierra electrónica.

Todos los equipos deben tener una conexión eléctrica a tierra. Las conexiones de los equipos a dicha tierra general, deberán efectuarse con cable de cobre que recorrerá la totalidad de las canalizaciones eléctricas. Cuando se trate de conducción por caños eléctricos, dicho cable debe ser aislado, según la Reglamentación Para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles, de la Asociación Eléctrica Argentina. Cuando sea conducido por trincheras, bandejas, o directamente enterrado, el cable será desnudo. El dimensionamiento del cable deberá efectuarse según las indicaciones del citado Reglamento, u otro método aceptado.

Los pararrayos protegerán contra descargas atmosféricas a la totalidad de las instalaciones de la planta. Se instalarán pararrayos del tipo iónico

### I.5.8. Demoliciones y Limpieza

El presente ítem comprende todos los trabajos de demolición de las estructuras existentes, retiro de escombros y limpieza de obra final. La misma incluye el retiro del ámbito de la obra todos los sobrantes y desechos de los materiales, cualquiera sea su especie, como asimismo el desarme

y retiro de todas las construcciones provisionales utilizadas para la ejecución de los trabajos; y también la reconstrucción de instalaciones existentes antes de iniciar la obra en sus posiciones originales.

Se deberá demoler las estructuras existentes con su correspondiente retiro de escombros. Luego se deberá excavar y remover 50 cm de la capa de suelo que se encuentra por debajo de la estructura. Dicha excavación deberá ser rellenada con suelo de similares características a los circundantes de las estructuras, para así no generar erosiones ni cualquier tipo de problema futuro.

El ítem incluye la provisión de todos los elementos, materiales, mano de obra y todo lo necesario para demolición, excavación y relleno como

La Inspección exigirá el estricto cumplimiento de esta cláusula y no extenderá el acta de recepción provisional, mientras en las obras terminadas a su juicio, no se haya dado debido cumplimiento a la presente disposición. La Inspección de Obra estará facultada para exigir, si lo creyera conveniente, la intensificación de limpiezas periódicas, semanales o diarias a fin de mantener el orden en la obra, la salubridad y evitar que se conviertan en foco de contaminación ambiental.

### **I.5.9. Capacitación del Operador**

Previo a la Recepción Provisional y según lo indicado en los Ítems C y N, el Contratista deberá presentar a consideración de la inspección el contenido, duración y metodología del Plan de capacitación. El mismo se llevará a cabo en el sitio de obra y será responsabilidad del Contratista el dictado de la capacitación así como la totalidad de la logística para su implementación. Se considera que el mismo involucrará un número máximo de diez (10) asistentes.

## **J. Marcas y Leyendas**

Tanto sobre el cuerpo del equipo, como así también sobre las diferentes piezas y/o componentes electrónicos o mecánicos, deberá figurar en forma legible e indeleble la siguiente información: identificación de los productos, marcas y números de código o catálogo del fabricante y números de serie o lote.

## **L. Gestiones y Permisos**

El Contratista deberá realizar por su cuenta, cargo y a su costa todos los trámites que resulten necesarios ante los prestadores de servicios públicos y/o privados y/u organismos y/o entes nacionales, provinciales o locales y/o entidades privadas que se requieran.

Asimismo, será por su cuenta y cargo la obtención de la totalidad de los permisos y/o licencias y/o habilitaciones y/o autorizaciones que lo dispongan tanto la normativa nacional, provincial o local para el caso de que algunos de los trabajos o suministros por él realizados así lo requieran o afectarán instalaciones de dichas empresas o reparticiones públicas, con la suficiente

antelación a fin de evitar demoras o interrupciones en los trabajos. En tal sentido queda expresamente establecido que no se admitirá la prolongación del plazo fijado para la realización de la obra como consecuencia de eventuales demoras incurridas en la realización de los trámites antedichos.

Estarán a cargo del Contratista todas las gestiones pertinentes ante los mencionados entes a los efectos de coordinar la solución de eventuales interferencias, incluyendo el pago de los aranceles que correspondieren y la confección de la documentación técnica que fuese requerida a tales fines.

## **M. Energía**

### **Energía para la etapa obra**

El Contratista será responsable de la Provisión de Energía de Obra. Los siguientes Ítems estarán a su cargo, deberán contemplarse como parte Integrante del Presupuesto Total de la Obra y no podrán ser objeto del Pedido de Adicionales:

- Costo de la Energía
- Equipamiento, Instalaciones y Obras para sus requerimientos específicos (Acometidas; Transformadores; Grupos Electrónicos; Elementos de Protección y Maniobra; etc.)
- Gestiones y/o Trámites ante la Distribuidora de Energía. El Contratante no intervendrá para la gestión, no tendrá ningún tipo de responsabilidad y sólo prestará colaboración, en la medida de sus posibilidades, para facilitar las tramitaciones entre las partes. Estará bajo la entera responsabilidad del Contratista cualquier retraso o eventualidad en la disponibilidad de Energía que pudiere causar dilaciones en el cronograma de la obra. Los no cumplimientos por parte de la Prestataria (Distribuidora) deberán ser dirimidos entre la misma y el Contratista. De ninguna manera deberá involucrarse en dicha disputa al Contratante.

### **Energía etapa operativa**

Los aspectos contractuales relacionados con la Solicitud de Energía Definitiva (Acceso y/o Contratación) serán responsabilidad del Contratista.

## **N. Recepción Provisoria**

La recepción provisoria sólo se realizará después de la terminación de todos los trabajos, de la obtención de resultados satisfactorios en todas las pruebas que deben realizarse sobre las estructuras y equipamientos con agua cruda, y una vez que se hayan puesto en servicio la totalidad de las instalaciones y se haya alcanzado un estado de funcionamiento en régimen satisfactorio.

Adicionalmente, es cuestión de cumplimiento efectivo la entrega de toda la documentación técnica completa y en versión aprobada por la Inspección de Obras que se indica a continuación:

- Memoria del Proceso
- Diagramas de Proceso
- Cálculos y Perfil Hidráulico Definitivo
- P & I
- Especificaciones técnicas de los equipos
- Memoria de Funcionamiento
- Memoria de Funcionamiento y Proyecto Eléctrico
- Planos de conjunto y Montaje
- Planos conforme a obra
- Manuales de Operación y Mantenimiento

## **O. Periodo de Garantía**

El equipo y la instalación realizada deberán contar con una garantía que asegure su correcto funcionamiento en condiciones normales de uso por el término de 12 meses, contados a partir de la fecha de la firma de la recepción provisoria .

Este periodo se desarrollará entre la fecha de Recepción Provisoria y la fecha de Recepción Definitiva de la obra y su duración está fijada en 12 meses.

Durante este periodo, las instalaciones funcionarán bajo la responsabilidad de la prestadora del servicio, y el Contratista garantizará entonces una prestación de asistencia técnica a la explotación toda vez que se le solicite. Los costos asociados a esta asistencia se consideran incluidos en el monto de la oferta.

Esta prestación consistirá en garantizar la presencia en las instalaciones, cada vez que se lo requiera, de dos (2) profesionales con experiencia comprobable en la Operación y Mantenimiento de plantas de tratamiento a fin de evacuar todas las dudas que pudieran surgir al personal de la prestadora del servicio.

## **P. Recepción Definitiva**

La recepción definitiva de las instalaciones, obras y equipos se llevará a cabo una vez que se hayan verificado los siguientes requisitos:

- Que se hayan recibido la totalidad de los equipos, componentes, accesorios, y/o repuestos solicitados y que éstos cumplan con las especificaciones detalladas precedentemente.
- Que se encuentren la totalidad de las Obras en perfecto estado de funcionamiento.
- Que se haya cumplido satisfactoriamente el período de garantía de operación a cargo del



Contratista. El incumplimiento de cualquiera de estos requisitos dará lugar a la no recepción de las Obras.