

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---



**M. I. y T.**

**Secretaría de Aguas y Saneamiento**

**Dirección Provincial de Sistemas de Provisión de Aguas**

**LICITACION PUBLICA**

**OBRA:**

**ACUEDUCTO DE LA COSTA**

**PROVISION DE AGUA-SAN JOSE DEL RINCON**

**CIRCULAR ACLARATORIA CON CONSULTA**

**N° 5**

**LICITACIÓN PÚBLICA**

**Obra "ACUEDUCTO DE LA COSTA - SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A LA  
LOCALIDAD DE SAN JOSÉ DEL RINCÓN - DEPARTAMENTO LA CAPITAL -**

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

**PROVINCIA DE SANTA FE”**

**CIRCULAR ACLARATORIA CON CONSULTA N° 5**

La “**Dirección de Sistemas de Provisión de Agua**”, realiza las siguientes aclaraciones y/o modificaciones con consulta:

**Consultas efectuadas (NOTA 16/09/2016):**

**Consulta N° 1:**

1. Solicitamos un detalle más explícito de los elementos componentes del Manifold de impulsión a Planta Potabilizadora según lo indicado en el punto A 1.2.2 de la planilla de apertura de ítems. En el folio 670 del Pliego no se indican los elementos a considerar y los planos suministrados no contienen información al respecto.

**Respuesta N° 1:**

En el manifold colector de la obra de toma se debe considerar:

- 1 (una) Válvula de Aire Triple Efecto DN100mm.
- 1 (una) Válvula Esclusa DN100mm.

y por bomba, además de las cañerías del propio manifold:

- 1 (una) Válvula Mariposa Tipo Wafer Con actuador Eléctrico DN150mm.
- 1 (una) Válvula Retención a Clapeta DN150mm.
- 1 (una) Junta de desarme Autoportante DN150mm.
- 1 (una) Válvula de Aire DN50mm

**Consulta N° 2:**

2. Solicitamos un detalle más explícito de los elementos componentes del Manifold de aspiración de bombas solicitado para la Estación de Bombeo en el predio de la Cooperativa de Agua. Según lo indicado en el punto B 2.2.4 de la planilla de apertura de ítems. En el folio 687 del Pliego no se indican los elementos a considerar y los planos suministrados no contienen información detallada al respecto.

**Respuesta N° 2:**

En la Aspiración de la Estación de Bombeo se debe considerar, además de las cañerías del propio manifold:

- 2 (dos) Adaptadores de Brida PEAD/Acero DN200mm.
- 2 (dos) Válvulas Mariposa Wafer DN200mm
- 6 (seis) Válvulas Mariposa Wafer DN80mm.
- 6 (seis) Junta de Desarme DN80mm.

**Consulta N° 3:**

3. Solicitamos un detalle más explícito de los elementos componentes del Manifold de impulsión a Cisterna Rincón según lo indicado en el punto B2.2.5 de la planilla de apertura de ítems. En el folio 688 del Pliego no se indican los elementos a considerar y los planos suministrados no contienen información detallada al respecto.

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

**Respuesta N° 3:**

En el colector de la impulsión a la cisterna de Rincón se debe considerar:

- 1 (una) Válvula de Aire Triple Efecto DN50mm.
- 1 (una) Válvula Esclusa DN50mm.

y por bomba, además de las cañerías del propio manifold:

- 1 (una) Válvula Retención a Bola DN100mm.
- 1 (una) Junta de Expansión de Goma DN100mm.
- 1 (una) Válvula Mariposa Wafer DN100mm.
- 1 (una) Válvula de Aire DN50mm

**Consulta N° 4:**

4. Solicitamos un detalle más explícito de los elementos componentes del Manifold de impulsión Filtros Planta Potabilizadora según lo indicado en el punto B2.2.6 de la planilla de apertura de ítems. En el punto 688 del Pliego no se indican los elementos a considerar y los planos suministrados no contienen información detallada al respecto.

**Respuesta N° 4:**

En el colector de la impulsión al lavado de filtros se debe considerar:

- 1 (una) Válvula de Aire Triple Efecto DN50mm.
- 1 (una) Válvula Esclusa DN50mm.

y por bomba, además de las cañerías del propio manifold:

- 1 (una) Válvula Retención a Bola DN100mm.
- 1 (una) Junta de Expansión de Goma DN100mm.
- 1 (una) Válvula Mariposa Wafer DN100mm.
- 1 (una) Válvula de Aire DN50mm

**Consulta N° 5:**

5. Indicar si la especificación del puente grúa descrita en el folio 477 punto 2.2 es la que corresponde a la presente obra ya que dicha descripción no coincide con lo indicado en la planilla de apertura de ítems.

**Respuesta N° 5:**

Se debe considerar solamente como sistema de Izaje de la Obra de toma, el ítem A.1.2.6 de la planilla de cotización, correspondiente a la Especificación del folio 671 del pliego único.

**Consulta N° 6:**

6. Se solicita nos suministren una especificación más detallada del cerramiento metálico que debe preverse en el muelle de la toma



**Respuesta N° 6:**

La cubierta metálica a instalar en el muelle de toma comprende la provisión y colocación de la estructura de soporte (columnas, vigas y correas metálicas) y de la cubierta metálica de techo (chapa acanala u ondulada). Los detalles de dichos elementos estructurales serán definidos y diseñados en el Proyecto Constructivo o Ingeniería de detalle a entregar por la Contratista.

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

**Consulta N° 7:**

7. En la planilla de apertura de ítems punto A 1.1.8 se indica 2 kg de acero de pretensado. Se solicita se indique si el mismo es el correspondiente a las vigas de borde del muelle de la toma y si son correctas las designaciones de unidad y cantidad.

**Respuesta N°7 :**

Se **ratifica** la cantidad expresada en la planilla de cotización para el ítem A1.1.5 Acero para pretensado. Se **rectifica** la unidad de medida de dichos ítem. La unidad de medida es toneladas (ton).

**Consulta N° 8:**

8. Indicar si el ítem A 1.1.8 correspondiente al Hormigón H25 de pilotes debe incluir en su costo el valor de la armadura. En dicho caso indicar la cuantía a considerar. En caso de que no sea así, informar en que ítem se pagará la armadura mencionada.

**Respuesta N° 8:**

La armadura correspondiente al hormigón de pilotes está incluida dentro del ítem 1.1.7 Provisión y colocación de armadura de acero, de la Planilla de de Cotización.

**Consulta N° 9:**

9. Indicar la cota de fundación de pilotes ya que no está clarificada la información suministrada en los pliegos y planos entregados.

**Respuesta N° 9:**

La cota de fundación de los pilotes se adoptó en -5,00 m IGN para los pilotes de la plataforma y la pila intermedia y +6,00 m IGN para el pilote del estribo en la costa. Dicha cota deberá ser ajustada mediante la realización de estudios de suelos en el terreno de fundación.

**Consulta N° 10:**

10. Indicar el espesor a considerar en la camisa de los pilotes.

**Respuesta N° 10:**

El PETP indica lo siguiente para el ítem 1.1.7. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-25, CON CEMENTO ARS, PARA PILOTES EXCAVADOS Y HORMIGONADOS IN SITU DE DIÁMETRO 800mm: *El Contratista deberá realizar el proyecto de las camisas y someterlo a la aprobación de la Inspección, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el cronograma general de la obra; indicando el tipo de material, el espesor, métodos de soldadura, pintura de revestimiento, necesidad de colocación de ánodos de sacrificio y todo otro dato que sea requerido por la Inspección. El trabajo especificado no recibirá pago adicional alguno.*

**Consulta N° 11:**

11. Se solicita que se especifique con mayor precisión las losetas prefabricadas que componen la platea de la plataforma de la toma de agua.

**Respuesta N° 11:**

Los detalles de dichos elementos estructurales serán definidos y diseñados en el Proyecto Constructivo o Ingeniería de detalle a entregar por la Contratista.

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

**Consulta Nº 12**

**12. Indicar la cuantía de cabezales de pilotes de la pasarela**

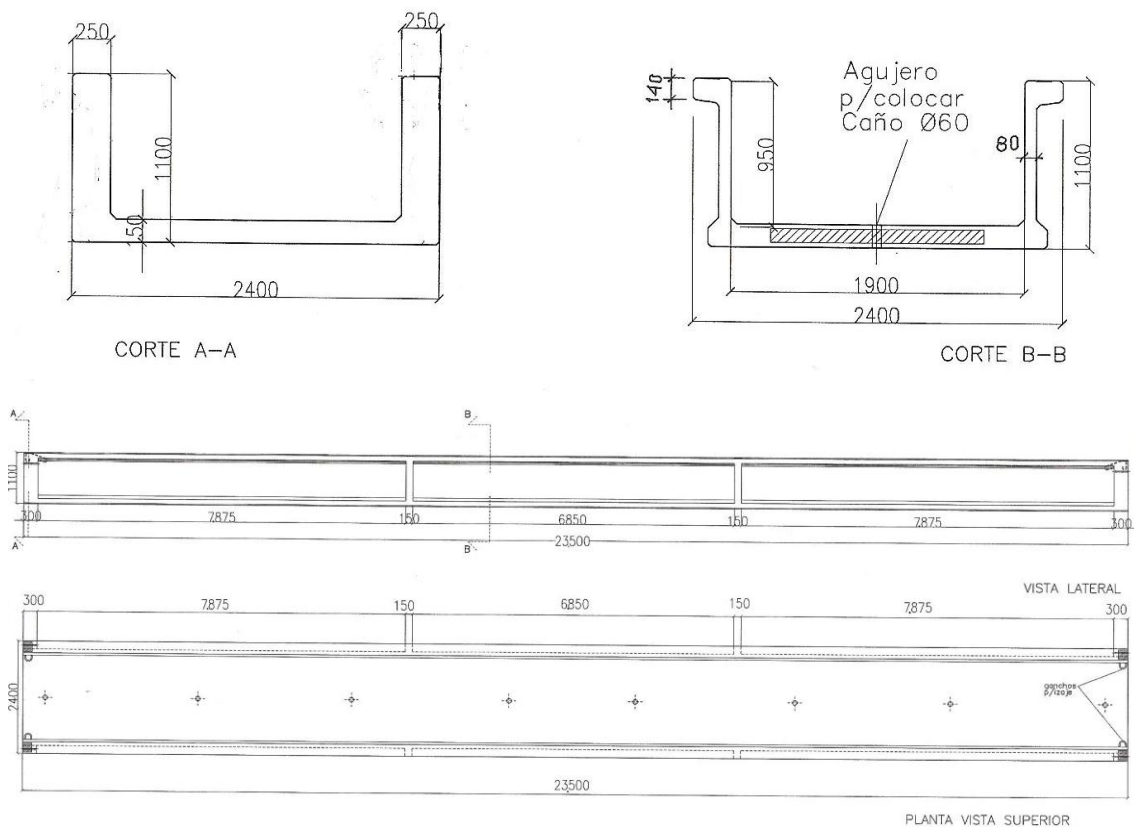
**Respuesta Nº 12:**

La armadura correspondiente al hormigón de cabezales está incluida dentro del ítem 1.1.7 Provisión y colocación de armadura de acero, de la Planilla de de Cotización.

**Consulta Nº 13:**

**13. Indicar las dimensiones de las vigas pretensadas que apoyan sobre cabezales y que conforman la pasarela del muelle. Es a los efectos de que todos los oferentes consideremos la misma solución preliminar de cotización.**

**Respuesta Nº 13:**



**Consulta Nº 14:**

**14. Solicitamos nos suministren todo el pliego de la licitación en archivos editables. Ello nos permitirá realizar tanto los cálculos como las evaluaciones de precios de forma más rápida.**

**Respuesta Nº 14:**

Los archivos editables que están a disposición en nuestras oficinas, son todos los planos en Formato CAD, y la Planilla de Cotización en Formato Excel.

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

**Consulta N° 15:**

15. Solicitamos nos indiquen mayores detalles de las características técnicas del equipamiento de planta a considerar para agitadores, floculadores, dispersores, como condiciones operativas, características de brazos de paletas, dimensiones de las paletas de agitadores, Velocidad de rotación, diámetro de eje, características de reductor, motor, etc. Ya que solamente se han indicado algunas potencias de equipos pero se considera que la información no es suficiente para que todos los oferentes coticen en igualdad de condiciones.

**Respuesta N° 15:**

Se encuentra en Anexo adjunto Especificaciones Técnicas Particulares Planta Potabilizadora.

**Consulta N° 16:**

16. Para los ítems que están desde la página 200 del nro 2.3.1 al 2.3.6 y de la página 206 del nro 1.3.1 a 1.3.6 se solicita aclaración de qué tipo de válvulas hay que considerar ( mariposa, esclusa, etc) y si son de accionamiento con actuador eléctrico (on off o de posicionamiento) o manual. Solicitamos nos amplíen información al respecto.

**Respuesta N° 16:**

La información solicitada se encuentra en el detalle de los planos tipos, folios 113,114 y 115.

**Consulta N° 17:**

17. Asimismo desde la página 70 hasta la página 74 del pliego se indica Automatización Planta potabilizadora. Entendemos que en dichos lugares descriptos hay válvulas, pero no se indican ni el tamaño ni el tipo. Se solicita se indique lo que debe considerarse en la cotización.

**Respuesta N° 17:**

Se debe considerar la planilla de cotización, esta se complementa con información del Anexo Adjunto Especificaciones Técnicas PP y los planos de detalle de la Planta Potabilizadora.

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

**Consultas efectuadas (NOTA 20/09/2016):**

**PREGUNTA 1.**

En el Folio 626 Instalación del tritubo: 1 - Características del zanqueo para el tendido de cañerías subterráneas, pide una protección con ladrillos sobre el tritubo, ¿Se debe considerar en todo el recorrido?

**Respuesta N° 1:**

A fines de cotización considerar la protección de ladrillos en todo el tendido de tritubo.

**PREGUNTA 2.**

Según el PETP, en el folio 490 pide un relleno hasta alcanzar una altura de 0,25 m en el caso de cañería de Hierro Dúctil por encima de la generatriz superior del caño. ¿Donde se pagará dicho trabajo, ya que el único ítem de relleno para la cañería de hierro dúctil, se considera con suelo natural (ítem 2.1.2)? ¿No debería figurar el ítem 2.1.3 RELLENO CON ARENA DE RIO O SUELO SELECCIONADO?

**Respuesta N° 2:**

Si bien el ítem 2.1.2 descrito en la Planilla de Cómputos expresa Relleno de Zanja con Suelo Natural, debe entenderse que dicho ítem, en el PETP, contempla el relleno de zanja:

-Con Suelo Natural o Con Arena de Río o Suelo Seleccionado.

Por lo tanto, el relleno hasta alcanzar una altura de 0,25 m en el caso de cañería de Hierro Dúctil por encima de la generatriz superior del caño se pagará en el ítem 2.1.2.

**PREGUNTA 3.**

Solicitamos información y planos de detalle de los siguientes ítems:

**- TRAMO OBRA DE TOMA PLANTA POTABILIZADORA:**

ítem 1.2.2: Manifold de impulsión planta potabilizadora.

**- TRAMO PLANTA POTABILIZADORA – PREDIO COOPERATIVA:**

Ítem 2.2.4: Manifold de aspiración de bombas.

Ítem 2.2.5: Manifold de impulsión a cisterna Rincón.

Ítem 2.2.6: Manifold de impulsión a Filtros Planta Potabilizadora.

Ítem 2.2.7: Manifold de impulsión a red externa.

**Respuesta N° 3:**

La contratista debe realizar la ingeniería de detalle, a fines de cotización tomar como respuesta a esta consulta las respuestas N°1, 2, 3 y 4 de la nota anterior con fecha 16/09/2016.

**PREGUNTA 4.**

Favor de agregar planos e información sobre el tanque de PRFV de 300 litros incluido en el ítem 3.1.2 de la planta potabilizadora.

**Respuesta N° 4:**

El ítem se encuentra descrito en Anexo adjunto Especificaciones Técnicas Particulares Planta Potabilizadora.

**PREGUNTA 5.**

En el plano AR-PT-08 correspondiente a Casa Química, muestra un detalle de dos tanques de 10 m<sup>3</sup>, favor de indicar en cual de los ítems correspondientes a la casa química se pagará dicho trabajo.

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

**Respuesta Nº 5:**

El ítem 3.8.1 y se encuentra descripto en Anexo adjunto Especificaciones Técnicas Particulares Planta Potabilizadora.

**PREGUNTA 6.**

De acuerdo a la visita de obra realizada el día de hoy, se ha observado que en el recorrido de la cañería de PEAD desde la planta potabilizadora, hasta el predio de la cooperativa, existen cuatro cuadras de calles asfaltadas. ¿Se debe considerar la reposición de dicho material? En que ítem de la apertura de precios se pagará dicho trabajo?

**Respuesta Nº 6:**

La traza de la cañería desde la planta potabilizadora hasta el predio de la cooperativa cruza solamente una calle asfaltada, Calle San Martín, justo antes de ingresar al predio de la Cooperativa. El precio de los trabajos de cruce de esta calle asfaltada se pagará en el ítem B.1.4 Cruces Especiales.

**DPSPA- MlyT - Provincia de Santa Fe**  
**Santa Fe, 22/09/2016**

# PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## ANEXO: PLANTA POTABILIZADORA



**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

**Planta Potabilizadora**

**Predio**

**3.1.1 Bomba dosificadora de hipoclorito de sodio**

*Alcance*

Comprende la provisión, transporte, acarreo, adaptación e instalación de dos (2) bombas a diafragma para la dosificación de hipoclorito de sodio líquido, y 120 metros de cañería de PVC transparente de ½" de diámetro desde la bomba hasta el punto de aplicación en la cámara de aspiración de las bombas en la Toma, y todas las piezas especiales y accesorios para su correcto funcionamiento

**Especificaciones particulares**

En la zona de la Toma de Agua se encontrará un depósito de PRFV que contendrá hipoclorito de sodio líquido al 10 %. Desde este tanque se extraerá el producto químico y se lo inyectará en la cámara de aspiración de las bombas de agua cruda.

Se considera como objetivo de la dosificación de hipoclorito de sodio líquido en el agua cruda, evitar la proliferación del mejillón *Limnospina Fortunei* que producirá la obstrucción de la cañería de aducción. Se inyectará una solución de hipoclorito de sodio al 10% en la cámara de aspiración por medio de bombas dosificadoras desde un depósito de almacenamiento durante la época de reproducción.

A fin de controlar el caudal dosificado por la bomba se incluirá un vaso o probeta de calibración de 1.000 ml, el cual permitirá conocer de caudal dosificado determinado con un cronómetro el tiempo transcurrido en la dosificación de un volumen determinado de producto.

Las bombas deberán estar protegidas de la lluvia y de la acción de los rayos solares por medio de un techo de chapa acanalada.

Cada bomba deberá contar con un controlador de caudal del tipo flow/no flow que permitirá entrar en funcionamiento cuando se impulse desde la Toma al Caño de Aducción.

Se instalará una en operación y otra en reserva, y tendrá una capacidad de dosificación máxima de 7 l/h a una presión de 10 kg/cm<sup>2</sup>.

**Forma de medición y pago**

La medición será por unidad (Un) instalada y funcionando, incluyendo las cañerías plásticas de aspiración, la conexión con la cañería de impulsión y se liquidará el precio estipulado para el mismo en el ítem Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de la unidad una vez instalado el equipo a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio de la unidad una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio será compensación total por la provisión, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de la unidad.

**3.1.2 Tanque PRFV 300 litros de capacidad**

*Alcance*

## **CIRCULAR ACLARATORIA**

---

Se considera el suministro, transporte y ubicación de un (1) tanque de almacenamiento de Hipoclorito de Sodio líquido, con su pileta antiderrame y techo de protección de chapa acanalada.

### **Especificaciones particulares**

Será de forma cilíndrico horizontal, de 300 litros (diám. 0,70 m, largo 0,80 m) de capacidad, ubicada en el predio de la PP, donde se almacenará el hipoclorito de sodio líquido industrial, de 100 mg/l de concentración, que se inyectará mediante una bomba dosificadora en la cámara de aspiración de las bombas en la Toma.

El tanque de almacenamiento será de PRFV, cilíndrico con cabezales elípticos y como se encontrará a la intemperie, su terminación exterior será con pintura con protección UV. Se protegerá con un techo de chapa acanalada (1 m<sup>2</sup> superficie cubierta, altura 2 metros) para que no incida directamente los rayos solares ni la lluvia.

Se instalará dentro de una pileta antiderrame, (superficie 1 m<sup>2</sup>, altura 0,30 m) con piso de hormigón y paredes de ladrillo, a fin de contener posibles pérdidas de producto, su montaje se realizará sobre la base de apoyo de hormigón, sobre las que se colocarán las planchas de neopreno para apoyar las bases del tanque. La pileta deberá tener un desagüe con una válvula para su vaciado y limpieza, y una escalera de ingreso y salida.

El tanque, en la parte superior, deberá contener con una boca de registro e inspección con tapa para limpieza y mantenimiento, y una boca de 2 pulgadas para la descarga del hipoclorito desde un camión proveedor.

En uno de los cabezales elípticos, en la parte inferior se tendrá una salida de media pulgada con brida para alimentar a la bomba dosificadora.

El tanque contará con un indicador de nivel, por lo tanto, al costado de la brida de alimentación se deberá instalar una brida de media pulgada con válvula esférica y los accesorios para acoplar una manguera transparente de PVC como indicador. Junto a esta manguera se pegará en adhesivo vinílico la escala de nivel correspondiente

Todas las válvulas que componen la instalación deberán ser de PVC con asiento de teflón.

### **Forma de medición y pago**

La medición será por unidad (Un.) y se liquidará el precio estipulado para el mismo en el ítem Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de la unidad una vez instalado el equipo a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio de la unidad una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

### **3.1.3 Válvula reguladora a diafragma DN 150 mm**

#### **Alcance**

Comprende la provisión, acarreo y colocación de una (1) válvula a diafragma DN 150 mm bridada con actuador eléctrico modulante con opción para accionamiento manual.

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

Se incluye en este cómputo actuador eléctrico modulante 3 x 380 VAC, IP 68 (con control local LM4 incluyendo contactores, señal de entrada y salida 4-20 mA, bridas, juntas, válvula esférica de paso p/ extracción y todos los demás accesorios y mano de obra para su instalación dentro de la cámara

**Especificaciones particulares**

En la cañería de ingreso de agua cruda al Módulo de potabilización, se colocará dentro de una cámara de hormigón, una válvula a diafragma DN 150 mm, para regular los caudales de ingreso a tratar.

**Forma de medición y pago**

La medición del ítem se hará por unidad (Un) y se liquidará el precio estipulado para el mismo en el ítem Planilla de Cotización

**3.1.4 Hormigón armado tipo H-25 para la cámaras de válvula reguladora y caudalímetro**

**Alcance**

El ítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de dos (2) cámaras de hormigón armado; una para alojar el caudalímetro de agua cruda que ingresa al segundo módulo y la otra para alojar la válvula a diafragma que regula el caudal.

Esta tarea incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la estructura

El ítem incluye los siguientes trabajos:

- Excavación a pala manual y/o mecánica para la ejecución de la fosa de fundación de la cámara.
- Provisión y colocación de armaduras de acero ADN 420 en las distintas partes constitutivas de la estructura.
- Elaboración y colocación de hormigones de diferentes resistencias (tipo H-15 para limpieza y nivelación, tipo H-20 de relleno y tipo H-25 para la estructura).
- Relleno y compactación de fundaciones: desencofrada la estructura se procederá al relleno del pozo de fundación de acuerdo a lo indicado en el artículo correspondiente de las ETG.
- Provisión y colocación de marcos y tapas metálicas de acceso a la cámara, así como cualquier otro elemento que deba quedar empotrado en la estructura de hormigón.
- Pruebas de estanqueidad
- Todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en el presente Pliego sean necesarios para ejecución de las cámaras.

**Especificaciones particulares**

La fundación de la cámara se realizará sobre terreno no sobreexcavado, cuya capacidad admisible de carga deberá ser igual o superior a 0,8 kg/cm<sup>2</sup>. En casos de presentarse suelos de menor capacidad a la especificada, el Contratista propondrá a la Inspección las medidas correctivas que considere oportunas.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra los cálculos estructurales con las dimensiones definitivas de la estructura, los planos de detalle, planos de armaduras, etc.

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc., se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Los hormigones a utilizar para la cámara serán del tipo H-25, con un recubrimiento no inferior a 50mm. Los hormigones para nivelación serán del tipo H-15 y los de relleno serán del tipo H-20. Para los dos primeros hormigones, se utilizará para su elaboración cemento MRS (Moderadamente Resistente a los Sulfatos).

En caso de requerirse, se procederá a la provisión y colocación de juntas de dilatación con mastic asfáltico o con cinta de P.V.C.

Se incluyen en este ítem la provisión, transporte y colocación de las piezas empotradas en las paredes de las cámaras. También se incluye la provisión e instalación de la escalera tipo marinera indicada en el plano de proyecto. Los escalones serán de acero inoxidable AISI 304. Los escalones de más arriba deberán permitir la colocación de un bastón de acero que cumpla la función de pasamanos. Los anclajes se construirán antes de realizar las pruebas hidráulicas.

Se incluyen en este ítem la provisión, transporte y colocación de las piezas empotradas en las paredes de las cámaras. Las especificaciones de estas piezas se encuentran incluidas en el artículo 9 del Anexo del presente Pliego.

Se instalarán 2 marcos y tapas de acceso a cada una de las cámaras: una será cuadrada de chapa rayada de acero (para una abertura de 1.20m de lado) y la restante será circular (para una abertura de 80cm. de diámetro) y de fundición dúctil:

El marco y tapa de acceso de chapa cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán amoladas y debidamente alisadas debiendo resultar suaves al tacto.
- La tapa se construirá en chapa de acero rayada, de espesor 4,8 mm,. La perfilera y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115° y su extracción en la posición de 90°. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre ésta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón.
- Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm<sup>2</sup>. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.
- Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15 µm, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 200 µm.

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

- Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.
- El marco y tapa de fundición dúctil será articulada y permitirá el acceso a través de una abertura de 0,80m de diámetro, debiendo resistir una carga de ensayo de 250 KN según la Norma NF EN 124.

**Forma de medición y pago**

La medición se efectuará por metro cúbico de hormigón H-25 (m<sup>3</sup>) y se incluyen todas las tareas mencionadas.

**3.1.5 Caudalímetro Electromagnético DN 50"**

**Alcance**

Comprende la provisión, acarreo, colocación y puesta a punto de un (1) caudalímetro electromagnético DN 50" en el ingreso al módulo de potabilización, con sus módulos, cables, juntas, bridas y mano de obra para su correcto funcionamiento

**Especificaciones particulares**

Las características del caudalímetro serán las siguientes:

- Rango de trabajo de 0 a 0,15 m<sup>3</sup>/s,
- Salida 4 a 20 mA
- Precisión +/- 0.5 %
- Rango 0,04 a 0,8 MCS
- Unidad de lectura digital
- Válvula esférica de paso total, para extracción bajo presión
- 1 display LCD

**Forma de Medición y Pago**

La medición se realizará por unidad (Un.) y se liquidará al precio estipulado para el correspondiente ítem de la Planilla de Cotización. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de provisión, acarreo y colocación de materiales -incluidos costos en origen, transporte, etc.- mano de obra, herramientas y equipos, que demanden la ejecución de los trabajos especificados en el presente artículo.

**Cámaras Amortiguadora y de Carga**

**3.3.1 Compuertas de Fondo de AºIº, 0,3 x 0,3**

**Alcance**

Comprende la provisión, acarreo y colocación de dos (2) compuertas de fondo en el ingreso a los equipos de Mezcla Rápida, de acero inoxidable de tamaño 0,3 x 0,3 metros, accionamiento eléctrico con actuador modulante, opción manual, con transmisión de señal.

Se incluye la provisión, transporte, instalación, mano de obra y pruebas de funcionamiento y estanqueidad de las compuertas.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se

## **CIRCULAR ACLARATORIA**

---

utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

### **Especificaciones particulares**

Las características de las compuertas son:

- Presión de diseño 1,8 mca
- Altura máxima del líquido 1.200 mm
- Sentido de circulación única
- Refuerzos estampados,
- Compuertas/Recatas/Asientos AISI 304
- Sellos doble F EPDM,
- Bulonería AISI, con columna de actuador bridada Acero al carbono
- Vástago AISI 304,
- Actuado eléctrico Modulante para compuertas 3x380VAC
- IP68 ITM 180 +(RPC-entrada y Salida 4-20 mA)

### **Forma de medición y pago**

La medición se efectuará por unidad, integrada por la compuerta con sus recatas, pedestal y actuador y se liquidará al precio estipulado para cada una en el ítem de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- 80% del precio de cada unidad una vez instalada la compuerta, con su actuador y su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre posiciones extremas, operando manualmente y por medio del actuador.
- 20% restante una vez aprobada las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de las compuertas y los correspondientes actuadores con sus pedestales. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

### **3.3.2 Válvula de Fondo bridada DN 100 mm**

#### **Alcance**

Este ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de siete (7) válvulas de fondo bridada diámetro DN 100 mm para purga de la Cámara de Carga y las Cámaras de Mezcla con actuador motorizado con opción manual, con sobremacho para vástago extendido

### **Forma de medición y pago**

La medición se realizará por unidad (Un.) y se liquidará al precio estipulado para el correspondiente ítem de la Planilla de Cotización

### **3.3.3 Medidor de nivel ultrasónico**

#### **Alcance**

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

Este ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de 1 (Un) Medidor de nivel ultrasónico en la cámara de carga, con salida 4-20 ma

### **Forma de medición y pago**

La medición se realizará por unidad (Un.) y se liquidará al precio estipulado para el correspondiente ítem de la Planilla de Cotización

### **3.3.4 Pantallas de PRFV y vertederos**

#### **Alcance**

Este ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de dieciocho (18) pantallas de PRFV de dimensiones 1,10 m x 0,8 m x 2 cm de espesor, y dos (2) paredes de vertedero delgado construido en acero inoxidable AISI 304 de dimensiones 2,5 m x 0,95 m x 2 cm de espesor

#### **Especificaciones particulares**

Pantallas rectangulares PRFV de sección y espesor de ubicación regulables ubicadas en los canales zigzageantes con el fin de darle un tiempo de reacción entre productos químicos de 30 a 60 segundos, abulonadas a las paredes del canal

### **Forma de medición y pago**

La medición se realizará por ajuste alzado (Gl.) y se liquidará al precio estipulado para el correspondiente ítem de la Planilla de Cotización

### **3.3.5 Bomba Toma muestra**

#### **Alcance**

Se proveerá e instalará una bomba toma muestra en la zona de la Cámara de Carga, para tomar muestras de agua cruda e impulsarlas hacia la canilla correspondiente ubicada dentro del Laboratorio.

Se incluye la provisión, transporte, colocación y puesta en funcionamiento de la cañería y accesorios instaladas a la vista en la zona de la cámara, desde la conexión con la bomba toma, la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías de PEAD DN1/2" PN10 long.=50 metros, con juntas fusionadas, accesorios del mismo material; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón, pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

#### **Especificaciones particulares**

Se proveerá e instalará una (1) electrobomba para la toma de muestra, con sus válvulas de aislación y conexiones con cañería plástica. La bomba será del tipo centrífuga, apta para funcionar con agua cruda e instalación a la intemperie, de caudal regulable manualmente, con motores de velocidad no superior a 1.500 rpm. El punto de funcionamiento de referencia deberá ser de 0,2 m<sup>3</sup>/h a 10mca.

La bomba estará comandada en forma automática, de manera tal que se encenderá en el momento que se abra la canilla toma muestra correspondiente y se apague en cuanto se cierre dicha canilla.

La bomba se montará sobre una repisa construida con madera dura, montada sobre un bastidor de perfil L de acero de dimensiones adecuadas para el equipo a instalar.

Antes de iniciar el montaje del equipo, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

## **CIRCULAR ACLARATORIA**

---

La tapada de proyecto de la cañería es de 1,00m.

### **Forma de medición y pago**

La medición será por unidad (Un) y se liquidará al precio estipulado en el ítem de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez realizadas las instalaciones descriptas anteriormente;
- 30% una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento (con la bomba incluida).

### **3.3.6 Instrumentos de control y difusores**

#### **Alcance**

El ítem incluye la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de los siguientes instrumentos en la Cámara Carga:

- 1 Sensor-transmisor para medición de pH
- 1 Sensor-transmisor para medición de Turbiedad
- 1 Sensor-transmisor para medición de temperatura
- 1 Sensor-transmisor para medición de Oxígeno disuelto
- 1 difusor para la solución alcalinizante
- 1 difusor para carbón activado

Los sensores serán aptos para trabajar con agua cruda y la unidad electrónica de recepción, proceso de la señal proveniente del sensor y controlador (separada) será apta para instalación a la intemperie.

El rango de medición del sensor de turbiedad será de 0 a 500 NTU.

Cada sensor tendrá paneles con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo. Todos los instrumentos tendrán salida 4-20 mA conectados al PLC correspondiente.

Antes de iniciar el montaje de los instrumentos, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los sensores-transmisores se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

Los soportes para montaje de los sensores serán de AISI316 fijados con brocas o insertos a las estructuras.

Se incluye:

- 1 (un) Difusor para Agua de Cal, para ser usado en caso que fuese necesario, para ajustar el ph al ingreso de la PP por medio del agregado del Agua de Cal en la Cámara de Carga
- 1 (un) Difusor para la solución de Carbón Activado

Estarán contruidos con caño perforado (agujeros de 2 mm de diámetro, ubicados en tresbolillo, separación entre agujeros de 5cm) de polipropileno de DN10 de 100 metros de longitud, unión roscada PN10, incluyendo el caño del mismo material y diámetro que viene de la Casa Química.

## **CIRCULAR ACLARATORIA**

---

El difusor estará soportado con ménsulas de AISI 316 fijadas con brocas o insertos a las estructuras, la inyección del producto químico se realizará un poco por debajo del impulsor del agitador mecánico.

### **Forma de medición y pago**

La medición será por ajuste alzado (Gl.) por todas las unidades completas instaladas y funcionando, entendiéndose por ella al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital local, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica.

El ítem se liquidará al precio estipulado en el ítem de la Planilla de Cotización, abonándose el:

- 70% del mismo una vez instalados la totalidad de los equipos a satisfacción de la Inspección
- 30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

### **Mezcladores Mecánicos**

#### **3.4.1 - 3.4.2 Dispersores mecánicos de Aº 316, 2 HP y 5 HP**

##### **Alcance**

Comprende la provisión, transporte, acarreo, instalación y puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de seis (6) equipos agitadores rápidos a turbina, de eje vertical, dos (2) de los cuales tendrán una potencia de 5 HP y los otros cuatro (4) tendrán 2 HP, que se ubicarán en las cámaras de dispersión de productos químicos, y se incluirán los variadores de velocidades.

##### **Especificaciones particulares**

Los equipos agitadores contarán con reductores a engranajes de relación fija y la velocidad angular de las paletas será continuamente regulable mediante variación de la frecuencia de la corriente alterna trifásica con que se alimenta a los motores eléctricos.

El rango de variación de las velocidades angulares (rpm) de operación de las paletas será el mismo en todas las cámaras (1:5).

Los gradientes y velocidades de rotación máximos y mínimos a lograr en la cámara serán los siguientes:

##### Primera Cámara

Gradiente Máximo= 1100 s<sup>-1</sup>

Gradiente Mínimo= 500 s<sup>-1</sup>

##### Segunda Cámara

Gradiente Máximo= 400 s<sup>-1</sup>

Gradiente Mínimo= 200 s<sup>-1</sup>

##### Tercera Cámara

Gradiente Máximo= 100 s<sup>-1</sup>

Gradiente Mínimo= 50 s<sup>-1</sup>

Se incluyen en este ítem los deflectores para evitar la formación de vórtices en la cámara. Los mismo estarán constituidos por perfiles ángulo de acero inoxidable.

##### **Motorreductor**

Cada agitador será accionado por un motorreductor, impulsado por un motor asíncrono trifásico de velocidad variable.

## **CIRCULAR ACLARATORIA**

---

La caja reductora de velocidad: será de una etapa de sin fin corona, relación de transmisión 1:15. El reductor deberá tener un factor de servicio no inferior a 1.30. Eje de entrada horizontal con motor acoplado en forma compacta. Eje de salida vertical hacia abajo. Caja de hierro fundido de gran robustez y hermeticidad; eje sin fin y de salida en acero SAE 1045, corona en bronce SAE 68. Rodamientos de rodillos cónicos de 1º calidad, dimensionados para absorber esfuerzos radiales y axiales. Base de anclaje sobre plano horizontal. Lubricación por baño y salpicado de aceite.

En los Tableros se ubicarán los variadores electrónicos de velocidad de los motores, que actuarán por variación de la frecuencia de alimentación y permitirán una regulación continua de velocidad de las paletas en una relación no inferior a 1:5.

Los motores eléctricos serán sincrónicos, trifásicos (3 x 380V 50 Hz), autoventilados, de ejecución normalizada IEC, grado de protección no inferior a IP55, aislación clase F, cuatro de (4) 2 HP y dos (2) 5 HP de potencia y velocidad sincrónica nominal 1.450 rpm (4 polos) o menor.

Los motores contarán con brida para el acoplamiento a la caja del reductor a engranajes.

Todo el conjunto se montará sobre las pasarelas de hormigón armado mediante una brida o placa de montaje, de hierro fundido o forjado, sobre un orificio de paso en la losa de las pasarelas, para permitir el desmontaje del agitador.

La vinculación entre el reductor y el agitador se efectuará mediante un eje intermedio, alojado en una linterna de hierro fundido. Esta linterna alojará a los rodamientos con capacidad de carga axial y radial, alojados en cajas con graseros y retenes, que soportarán el peso del agitador. Se cuidará especialmente la hermeticidad de las cámaras de engrase y lubricación con aceite, con el objeto de evitar la contaminación con grasas y aceites del agua a tratar.

### **Agitador**

Todo el conjunto eje-agitador será de acero inoxidable AISI 316. El eje estará construido con caño de ese material, de no menos de 45 mm de diámetro, con acople superior para vincular con el eje intermedio.

El agitador será tipo turbina, con plato de 410 mm de diámetro y seis palas rectas inclinadas radiales, totalmente construido en acero inoxidable AISI 316, con soldadura bajo argón.

El agitador podrá montarse suspendido, sin buje-guía inferior. En caso de requerirse éste, solo estará destinado a guiar al eje y a absorber reducidos esfuerzos radiales. El peso del eje y de las paletas deberá ser totalmente absorbido por los cojinetes de empuje axial montados fuera del volumen líquido. En ningún caso se aceptarán cojinetes de soportes axiales ubicados en el fondo de la cámara ni sumergidos, cualquiera sea la profundidad.

### **Variador de velocidad**

La tensión de alimentación de línea será monofásica 220V 50 Hz. Tendrá display luminoso indicador de rpm del motor. Potenciómetro para regulación de velocidad. Equipo programado y marca de primera calidad.

### **Forma de medición y pago**

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

La medición se efectuará por unidad (Un.), entendiéndose por tal al conjunto motor-reductor-eje y paletas agitadoras, con su placa y accesorios de montaje, y se liquidará al precio unitario estipulado para cada unidad para los ítems en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de la unidad una vez instalado el equipo a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez aprobada la prueba de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con a su fin.

### 3.4.3 Sensores

#### **Alcance**

Los ítems incluyen la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración en las Cámaras de Carga y Amortiguadora de:

- Dos (2) sensores-transmisores para medición de pH y temperatura
- Dos (2) sensores-transmisores para medición de turbiedad
- Seis (6) sensores de nivel ultrasónico

Los sensores serán aptos para trabajar con agua cruda y las unidades electrónicas de recepción, proceso de la señal proveniente de los sensores y controladores (separada) serán aptos para instalación a la intemperie. Los instrumentos tendrán paneles con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo. Tendrán salida 4-20 mA conectado al PLC correspondiente. Antes de iniciar el montaje de los sensores-transmisores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación. Para el montaje de los instrumentos se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen. Los soportes para montaje del instrumento serán de AISI316 fijados con brocas o insertos a las estructuras. Los sensores de pH y turbiedad se ubicarán a la salida de la tercera Cámara de Mezcla de cada línea.

El ítem incluye la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de seis (6) sensores-transmisores para medición de nivel del tipo ultrasónico en cada una de las Cámaras Mezcladoras

#### **Forma de medición y pago**

La medición será por ajuste alzado (Gl.), completa, instalada y funcionando, entendiéndose por ella al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital local, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica. Los ítems se liquidarán al precio estipulado en los ítems de la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalados la totalidad de los equipos a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento

### 3.4.4 Bomba toma muestra a Laboratorio

#### **Alcance**

Se proveerá, acarreará e instalará:

- Dos (2) bombas toma muestra en la zona de la Tercer Cámara de Mezcla, para tomar muestras de agua cruda e impulsarlas hacia la canilla correspondiente ubicada dentro del Laboratorio
- La cañería de conducción dentro de la cámara será de PP unión roscada PN10 DN10 mm. Las grampas de sujeción tipo omega serán de AISI316. Se instalará una válvula de aire tipo de

## **CIRCULAR ACLARATORIA**

---

purga, unión roscada, en la salida de la bomba (cañería de impulsión a la vista), en la parte más elevada de la misma

- La cañerías fuera del módulo será de PEAD DN10 mm, enterradas 1 metros, longitud =150 metros PN10 con juntas fusionadas, accesorios del mismo material; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón, pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

### **Especificaciones particulares**

En la salida de la Tercera Cámara de Mezcla se proveerá e instalará dos (2) electrobombas para la toma de muestra, una para cada línea, con sus válvulas de aislación y conexiones con cañería plástica. La bomba será del tipo centrífuga, apta para funcionar con agua cruda e instalación a la intemperie, de caudal regulable manualmente, con motores de velocidad no superior a 1.500 rpm. El punto de funcionamiento de referencia deberá ser de 0,2 m<sup>3</sup>/h a 10 mca La bomba estará comandada en forma automática, de manera tal que se encenderá en el momento que se abra la canilla toma muestra correspondiente y se apague en cuanto se cierre dicha canilla. La bomba se montará sobre una repisa construida con madera dura, montada sobre un bastidor de perfil L de acero de dimensiones adecuadas para el equipo a instalar.

Antes de iniciar el montaje del equipo, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación. Para el montaje de la bomba se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado (nivel de aspiración) y posición

Además, el ítem comprende la provisión, transporte, colocación y puesta en funcionamiento de la cañería y accesorios instalada a la vista en la zona de la cámara, desde la conexión con la bomba toma muestra hasta la pieza de transición PP/PEAD, inicio de cañería enterrada hacia el Laboratorio,

También incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías de PEAD DN10 mm PN10 con juntas fusionadas, accesorios del mismo material; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón, pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

### **Forma de medición y pago**

La medición será por unidad (Un) y funcionando, y se liquidará al precio estipulado en el ítem de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez realizadas las instalaciones descriptas anteriormente;
- 30% una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento (con la bomba incluida)

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

### 3.4.5 Difusores para inyección de soluciones químicas

#### **Alcance**

El ítem comprende la provisión y colocación de:

- 2 (dos) Difusores para solución de Sulfato de Aluminio, instalados dentro de cada una de las cámaras de dispersión D1 (Dispersores Primarios) del MDP, construidos con caño perforado (agujeros de 2 mm de diámetro, ubicados en tresbolillo, separación entre agujeros de 5 cm) de polipropileno de DN10, longitud= 100 m unión roscada PN10, incluyendo el caño del mismo material que viene de la Casa Química. Cada cañería de transporte de solución proveniente de la Casa Química (una para cada producto químico) se conectará mediante ramal Te a la cañería de subida única hacia el difusor, sobre cada ramal de conexión se instalará una válvula de retención. En la parte más alta de la cañería se instalará una válvula de aire unión roscada tipo para purga. El difusor estará soportado con ménsulas de AISI 316 fijadas con brocas o insertos a las estructuras, la inyección del producto químico se realizará un poco por debajo del impulsor del agitador mecánico.
- 2 (dos) Difusores para solución del Polielectrolito Catiónico, instalados dentro de cada una de las cámaras de dispersión D2 (Dispersores Secundarios), construidos con caño perforado (agujeros de 2 mm de diámetro, ubicados en tresbolillo, separación entre agujeros de 5 cm) de polipropileno de DN10 longitud= 100 m unión roscada PN10, incluyendo el caño del mismo material y diámetro hasta la transición con el caño que viene de la Casa Química. En la parte más alta de la cañería se instalará una válvula de aire unión roscada tipo para purga. El difusor estará soportado con ménsulas de AISI 316 fijadas con brocas o insertos a las estructuras, la inyección del producto químico se realizará un poco por debajo del impulsor del agitador mecánico.
- 2 (dos) Difusores para solución de Poliacrilamida, instalados dentro de cada una de las cámaras de dispersión D3 (Dispersores Terciarios) de cada MDP, construidos con caño perforado (agujeros de 2 mm de diámetro, ubicados en tresbolillo, separación entre agujeros de 5 cm) de polipropileno de DN 10 longitud= 100 m unión roscada PN10, incluyendo el caño del mismo material y diámetro hasta la transición con el caño que viene de la Casa Química. En la parte más alta de la cañería se instalará una válvula de aire unión roscada tipo para purga. El difusor estará soportado con ménsulas de AISI 316 fijadas con brocas o insertos a las estructuras, la inyección del producto químico se realizará un poco por debajo del impulsor del agitador mecánico.
- Seis (6) pilares de mampostería para la fijación de los caños de polipropileno.
- Conjunto de accesorios para las cañerías, soportes de fijación y ménsulas de apoyo de AISI 316, válvulas de cierre (se instalará una válvula sobre la cañería de subida a la vista, ubicada sobre el pilar), grampas, medias cañas de acero galvanizado de 2 mm de espesor (protección de la cañería de PP a la vista, sobre el pilar de mampostería).

Y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación de difusores funcione de acuerdo a su fin.

#### **Forma de medición y pago**

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en el ítem de la Planilla de Cotización.

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

**Floculadores**

**3.5.1 Compuertas de fondo de AºI, con actuador ON/OFF**

**Alcance**

Comprende la provisión, acarreo y colocación de cuatro (4) compuertas de fondo en el ingreso/salida a los Floculadores, de acero inoxidable, con accionamiento eléctrico con actuador eléctrico ON/OFF, con opción manual con transmisión de señal, dos (2) de tamaño 0,49 x 0,30 metros y dos (2) de tamaño 0,40 x 0,40 metros.

Se incluye la provisión, transporte, instalación, mano de obra y pruebas de funcionamiento y estanqueidad de las compuertas.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

**Especificaciones particulares**

Las características de las compuertas serán:

- Presión de diseño 3,00 mca
- Sentido de circulación única
- Refuerzos estampados,
- Compuertas/Recatas/Asientos AISI 304
- Sellos doble F EPDM,
- Bulonería AISI, con columna de actuador bridada acero al carbono
- Vástago AISI 304,
- Actuado eléctrico On/Off para compuertas 3 x 380VAC
- IP68 ITM 180 +(RPC-entrada y Salida 4-20 mA)

**Forma de medición y pago**

La medición se efectuará por unidad (Un) integrada por la compuerta con sus recatas, pedestal y actuador y se liquidará al precio estipulado para cada una en el ítem de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- 80% del precio de cada unidad una vez instalada la compuerta, con su actuador y su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre posiciones extremas, operando manualmente y por medio del actuador.
- 20% restante una vez aprobada las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de las compuertas y los correspondientes actuadores con sus pedestales. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

**3.5.2 Floculadores vertical potencia 1 HP y ½ HP**

**Alcance**

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

Estos ítems comprende la provisión, transporte, acarreo, instalación y puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de seis (6) equipos agitadores lentos en total (3 por cada línea de tratamiento), a paletas horizontales de eje vertical, que se ubicarán en las cámaras de floculación (volumen de la cámara= 11 m<sup>3</sup>), con variadores de velocidad

### **Especificaciones particulares**

La regulación del gradiente óptimo se producirá mediante el variador de velocidad.

#### Cámara 1

- Diámetro turbina= 1 m
- 4 paletas
- Potencia del motor= 1 HP
- Gradiente de velocidad máx.= 70 s<sup>-1</sup>

#### Cámara 2

- Diámetro turbina= 1 m
- 2 paletas
- Potencia del motor= ½ HP
- Gradiente de velocidad máx.= 42 s<sup>-1</sup>

#### Cámara 3

- Diámetro turbina= 0,49 m
- 1 paleta
- Potencia del motor= 1/2 HP
- Gradiente de velocidad máx. = 17 s<sup>-1</sup>
  
- Tiempo total de floculación= 20 minutos

Los equipos tendrán las siguientes características:

- Motor eléctrico trifásico normalizado IEC a 1.450 rpm, 100% blindado, protección IP 55, aislación clase F, 3x380 Volt, 50 Hz
- Caja reductora de velocidad de una etapa de sin fin corona. Caja de hierro fundido de gran robustez y hermeticidad, con motor acoplado en forma compacta. Lubricación por baño y salpicado de aceite. Husillo hueco para comandar eje agitador y collarín de ajuste. El eje se puede desplazar, ajustar y remover operando sobre tornillo Allen.
- Brida circular para montaje fijo, realizada en hierro fundido.
- Eje agitador Ø 31,7 mm. (1 1/4 “), en acero inoxidable AISI-304. Longitud definitiva según montaje.
- Un impulsor axial, realizado en acero inoxidable AISI-304. Fijación al eje agitador mediante prisioneros en acero inoxidable.
- Antivórtice tipo cruz para fijar en fondo de cuba, realizado en chapa de acero al carbono y pintado en epoxi.

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

- Variador electrónico de velocidad del motor por control de frecuencia. Tensión de alimentación línea monofásica 220 Volt 50 Hz. Display luminoso indicador de rpm del motor. Potenciómetro para regulación de velocidad. Equipo programado y conectado con cable y ficha.
- Paletas rectangulares construidas en acero inoxidable AISI 304

### **Forma de medición y pago**

La medición se efectuará por unidad (Un.), entendiéndose por tal al conjunto motor-reductor-eje y paletas agitadoras, con sus accesorios de montaje, y se liquidará al precio unitario (Un.) estipulado para cada unidad en los ítems de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de la unidad una vez instalado el equipo a satisfacción de la Inspección.
- 30% restantes una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con a su fin.

### **3.5.3 Válvulas de fondo DN 100 mm**

#### **Alcance**

Comprende la provisión, transporte, instalación y pruebas de funcionamiento de dos (2) válvulas de fondo DN 100 mm con vástago extendido, accionamiento manual con actuador eléctrico del tipo ON/OFF, bridada con opción manual, con transmisión de señal, para ser ubicadas en las Cámaras de Floculación N° 3.

### **Forma de medición y pago**

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en el ítem de la Planilla de Cotización

### **3.5.4 Bombeo toma muestra a Laboratorio**

#### **Alcance**

Se proveerán e instalarán dos (2) bombas toma muestras en la zona de la tercera Cámara de Floculación de cada módulo, para tomar muestras de agua floculada e impulsarlas hacia las canillas correspondientes ubicadas dentro del Laboratorio.

El ítem comprende la provisión, transporte, colocación y puesta en funcionamiento de las cañerías y accesorios, instaladas a la vista en la zona de los Módulos de Potabilización, desde la conexión con la bomba toma muestra hasta la pieza de transición PP/PEAD (inicio de cañería enterrada hacia el Laboratorio)

También se incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías de PEAD DN10 mm PN10 Longitud= 150 metros con juntas fusionadas, accesorios del mismo material; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón, pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

### **Especificaciones particulares**

Se proveerán e instalarán dos (2) electrobombas para la toma de muestra, con sus válvulas de aislación y conexiones con cañería plástica. La bomba será del tipo centrífuga, apta para funcionar con agua cruda e

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

instalación a la intemperie, de caudal regulable manualmente, con motores de velocidad no superior a 1.500 rpm. El punto de funcionamiento de referencia deberá ser de 0,2 m<sup>3</sup>/h a 10 mca. La bomba estará comandada en forma automática, de manera tal que se encenderá en el momento que se abra la canilla toma muestra correspondiente y se apague en cuanto se cierre dicha canilla. La bomba se montará sobre una repisa construida con madera dura, montada sobre un bastidor de perfil L de acero de dimensiones adecuadas para el equipo a instalar. Antes de iniciar el montaje del equipo, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación. Para el montaje de la bomba se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado (nivel de aspiración) y posición.

Las cañerías de conducción en la zona de las unidades será de PP unión roscada PN 10 DN 32mm. Las grampas de sujeción tipo omega serán de AISI 316. Se instalará una válvula de aire tipo de purga, unión roscada, en la salida de la bomba (cañería de impulsión a la vista), en la parte más elevada de la misma. Sobre la cañería de aspiración se instalará un filtro en línea para retención de sólidos e impurezas.

Se proveerán y colocarán las cañerías de transporte de agua floculada de cada bomba desde la pieza de transición PP-PEAD en salida de los MDP hasta el empalme con las cañerías dentro del Laboratorio. La longitud aproximada de cada conducción es de unos 100 m. La tapada de proyecto de la cañería es de 1,00 m. La cañería se instalará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el presente Pliego.

### **Forma de medición y pago**

La medición será por unidad (Un.) instalada y funcionando, incluyendo las cañerías plásticas de aspiración, la conexión con la cañería de impulsión y las válvulas de aislación y se liquidarán según el siguiente detalle:

- 70% del precio de la unidad una vez instalada la electrobomba, las válvulas de aislamiento y las conexiones de las cañerías plásticas
- 30% una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

### **3.5.5 Sensores**

#### **Alcance**

Los ítems incluye la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de:

- un (1) sensor-transmisor para medición de turbiedad en el canal de salida de los Floculadores
- seis (6) sensores de nivel ultrasónico, con transmisión de señal en el canal de ingreso a Floculadores

El sensor de turbiedad será apto para trabajar con agua cruda y la unidad electrónica de recepción, proceso de la señal proveniente del sensor y controlador (separada) será apto para instalación a la intemperie. El instrumento tendrá paneles con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo. Tendrá salida 4-20 mA conectado al PLC correspondiente. Antes de iniciar el montaje del sensor-transmisor, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación. Para el montaje de los instrumentos se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

Los soportes para montaje de los instrumento serán de AISI 316 fijados con brocas o insertos a las estructuras.

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

### **Forma de medición y pago**

La medición será por unidad (Un.) por el instrumento completo instalado y funcionando, entendiéndose por ello al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital local, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica. El ítem se liquidará al precio estipulado en los ítems de la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalados la totalidad del equipo a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento. El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

### **Sedimentadores**

#### **3.6.1 Compuertas de fondo A° I°, c/actuador modulante**

##### **Alcance**

Comprende la provisión, acarreo y colocación de cuatro (4) compuertas vertedero de acero inoxidable, accionamiento eléctrico con actuador modulante, opción manual c/ transmisión de señal.

##### **Especificaciones particulares**

Las características de las compuertas serán:

- Compuerta de fondo
- Tamaño (2) 40 cm x 40 cm y (2) 20 cm x20 cm
- Presión de diseño 2 mca
- Altura máxima del líquido 2.000 mm
- Sentido de circulación única
- Refuerzos estampados
- Compuerta/Recatas/Asientos AISI 304
- Sellos doble F EPDM
- Buhonería AISI 304
- Con columna para actuador bridada de Acero al carbono
- Vástago AISI 304
- Actuador eléctrico Modulante para compuertas 3 x 380 VAC
- IP 68
- ITM 180+(RPC-entrada y salida 4-20 mA)

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

### **Forma de medición y pago**

La medición se efectuará por unidad (Un) integrada por la compuerta con sus recatas, pedestal y actuador y se liquidará al precio estipulado para cada una en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 80% del precio de cada unidad una vez instalada la compuerta, con su actuador y su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre posiciones extremas, operando manualmente y por medio del actuador.
- 20% restante una vez aprobada las pruebas de estanqueidad.

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de las compuertas y los correspondientes actuadores con sus pedestales. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas

### 3.6.2 Packs de tubos hexagonales de 600x600x1.200 mm, a 60°, de poliestireno

#### **Alcance**

Comprende la provisión, transporte, acarreo, instalación y pruebas de funcionamiento de setenta y dos (72) packs de tubos hexagonales que se ubicarán en los decantadores, su estructura sostén, soportes, media sombra por encima para protección de la radiación solar (70 m<sup>2</sup>) y mano de obra para su instalación

#### **Especificaciones particulares**

##### **Módulos de seditubos**

Los módulos laminares serán paquetes con tubos de forma hexagonal, de tamaño 600 x 600 x 1.200 mm a 60°, de poliestireno de alto impacto, virgen, apto para uso alimenticio, con protección UV más 5 % por adicional, soportes y colocación. El espesor de la pared será mínimo 1,05 mm.

Se incluye también la estructura de sostén de los mismos y la protección de la superficie de la luz solar mediante la colocación de una media sombra sobre los módulos, para evitar el desarrollo de algas

Cada uno de los decantadores contará con la instalación bajo agua de estos módulos en la zona de recolección del agua decantada, lo que permitirá mantener una muy buena calidad de agua decantada ante variaciones de calidad en el agua cruda. El material será de poliestireno de alto impacto, virgen, apto para uso alimenticio con protección UV, autorizado en el uso del agua potable, resistente a los constituyentes naturales del agua, a los rayos UV y a los químicos que se usan normalmente en plantas de tratamiento deberán ser aptos para el lavado con agua a presión.

##### **Estructura sostén y de sujeción**

La sujeción de los módulos laminares se efectuará mediante perfiles, chapas y soportes que tendrán las dimensiones y las formas que el proveedor considere adecuadas para el diseño. Todos los elementos metálicos que se utilicen, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm<sup>2</sup>. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado. Sobre el zincado se aplicará una protección con pintura epoxi, apto para agua potable.

##### **Media sombra**

Se incluye la provisión y colocación en todas las unidades de sedimentación, de las protecciones de la superficie del agua contra la luz solar, mediante una "media sombra" o toldo, corredizo, resistente al granizo y con filtros UV. La sujeción de las protecciones se efectuará mediante perfiles, chapas y soportes que tendrán las dimensiones y las formas que el Contratista considere adecuadas para el diseño. El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán. El Contratista deberá, como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, realizar el análisis de las cargas sobre las estructuras y evaluar la mejor solución desde el punto de vista operativo de la Planta para el diseño de estas protecciones.

Todos los elementos metálicos que se utilicen, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

g/cm<sup>2</sup>. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado. Sobre el zincado se aplicará una protección con pintura epoxi.

### **Forma de medición y pago**

La medición del ítem se efectuará por unidad de seditubo (Un.) y se liquidará al precio estipulado en el ítem Planilla de Cotización, el que será abonado de la siguiente forma:

- 70% del precio al acopio en obra de las unidades ya inspeccionadas en fábrica.
- 30% luego de colocadas y realizadas las pruebas de funcionamiento, a satisfacción de la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación en los decantadores de los módulos de seditubos con la media sombra, y por todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución y funcionamiento de las instalaciones

### **3.6.3 Canaletas de recolección de A° I, pintadas c/ epoxi, e= 4 mm**

#### **Alcance**

Comprende la provisión, transporte, acarreo, instalación y pruebas de funcionamiento de las canaletas de acero inoxidable pintadas con pintura epoxi que se ubicarán en los sedimentadores

#### **Especificaciones particulares**

Cada uno de los sectores de sedimentación (dos por unidad) contará con la instalación en la zona superior de recolección del agua decantada de un conjunto de canaletas con vertedero almenado triangular para evitar el arrastre de floc.

Las ventiocho (28) canaletas serán de acero inoxidable AISI 304 soportadas por perfiles normales apoyados en ménsulas fijadas a las paredes del sedimentador. Dichas canaletas irán conectadas entre sí mediante aletas dobladas y perforadas a modo de bridas rectangulares, abulonadas y selladas las uniones con juntas elastoméricas. El espesor de la pared será el necesario para conferir a los elementos la rigidez estructural adecuada. Se deberá tener especial cuidado en la nivelación de las canaletas.

Las canaletas tendrán las siguientes características:

- Chapa cortada con pantógrafo láser
- Dentadas
- Material: Acero inoxidable AISI 304
- Espesor 4 mm
- Dimensiones:
  - Largo 1.300 mm
  - Ancho 170 mm
  - Alto 230 mm
- Con planchuela en 4 mm de espesor, soldada en toda su extensión más rigidizadores

### **Forma de medición y pago**

El ítem se medirá por Unidad (Un.) y se liquidará al precio estipulado en el de la Planilla de Cotización una vez completado el montaje y realizadas las pruebas de funcionamiento, a satisfacción de la Inspección

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

### **3.6.4 Monorriel capacidad= 500 kg, altura de izaje= 4 m**

#### ***Alcance***

En la galería de los conductos de los Sedimentadores se proveerá e instalará un (1) aparejo monorriel eléctrico de las características indicadas a continuación, que cumplirán con las especificaciones del presente numeral.

#### ***Especificaciones particulares***

Se instalará un aparejo monorriel en la Galería de Conductos de los Sedimentadores para una capacidad de 500 kg a una alzada de 4,00m. La capacidad nominal de izaje de cada equipo monorriel no será inferior a 1,20 veces el peso del equipo más pesado que deba levantar y trasladar. Se considera que el Oferente conoce esos pesos en el momento de preparar su Oferta y por lo tanto, no se aceptará ningún incremento en el precio cotizado por cada equipo monorriel, debido a modificaciones de las capacidades de izaje que tengan ese origen. El monorriel será fijo y estará formado por un perfil IPN laminado, fijado a la losa o estructura del techo. Sus dimensiones y forma de montaje deberán permitirle soportar la carga máxima de izaje, con paragolpes en ambos extremos. Suspendido del monorriel y rodando sobre él, se desplazará un carro de accionamiento eléctrico con un equipo de elevación. El equipo de elevación será un aparejo del tipo con cable de acero de alma textil, con guía de cable y freno de disco, accionado por un motor asíncrono trifásico, con la capacidad y alzada que se especifican en el cuadro adjunto. La velocidad de izaje será de 4 m/min. Este equipo estará montado sobre un carro eléctrico que se desplazará por el monorriel con una velocidad de 16 m/min. El comando del desplazamiento del carro y del equipo de elevación se efectuará mediante una botonera colgante del carro, cuyo grado de protección no será inferior a IP 65. La tensión de comando, en cualquier punto de la botonera, no superará los 24 V. Contará con parada de emergencia, claramente distinguible del resto de los pulsadores. Sobre el carro se montará un proyector con lámpara halógena de 150 W, orientado hacia el piso, que ilumine la zona de trabajo

Todos los motores tendrán un grado de protección no inferior a IP 54. La alimentación eléctrica se hará a través de un sistema de blindo trolley tripolar formado por barras resistivas en PVC, dimensionadas para la potencia máxima absorbida por el conjunto, con todos los componentes necesarios para ser montado a la par del monorriel. La estructura metálica, las fijaciones y anclajes se adecuarán a la estructura del local detallada en los planos de proyecto. Todos los elementos metálicos deberán ser protegidos con dos manos de antióxido y dos de esmalte sintético de primera calidad, en un solo color, a elección de la Inspección. Los equipos llegarán a obra con pintura completa, la que será retocada luego del montaje. Los equipos se inspeccionarán en fábrica y no podrán despacharse a obra hasta no contar con la aprobación de esa inspección.

Se realizarán todas las pruebas de funcionamiento y se proveerán todos aquellos accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta instalación.

#### ***Forma de medición y pago***

La medición se realizará por unidad (Un.) y se liquidará al precio estipulado en el ítem de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70 % del precio de la unidad una vez aprobadas las pruebas en fábrica y acopiado el equipo en obra.
- 30 % restante una vez instalado el equipo y efectuadas las pruebas de funcionamiento y de carga.

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

El precio del Ítem será compensación total por la provisión, transporte, montaje, puesta en marcha, prueba de carga y pruebas de funcionamiento del equipo completo e incluirá todos aquellos accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta instalación.

### 3.6.5 Sensores

#### **Alcance**

Estos ítems incluyen la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de los siguientes instrumentos en el canal de ingreso a los filtros:

- Un (1) sensor-transmisor para medición de pH
- Un (1) sensor-transmisor para medición de turbiedad

Los sensores serán aptos para trabajar con agua sedimentada y la unidad electrónica de recepción, proceso de la señal proveniente del sensor y controlador (separada) será apto para instalación a la intemperie. El rango de medición del sensor de turbiedad será de 0 a 100 NTU. Cada sensor tendrá paneles con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo.

Todos los instrumentos tendrán salida 4-20 mA conectados al PLC correspondiente. Antes de iniciar el montaje de los instrumentos, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación. Para el montaje de los sensores-transmisores se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

Los soportes para montaje de los sensores serán de AISI316 fijados con brocas o insertos a las estructuras.

#### **Forma de medición y pago**

La medición será por unidad (Un.), completa instalada y funcionando, entendiéndose por ella al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital local, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica. El ítem se liquidará al precio estipulado en los ítems de la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalados la totalidad de los equipos a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento. El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar las instalaciones terminadas y funcionando de acuerdo con su fin.

### 3.6.6 Bombeo toma muestra a Laboratorio

#### **Alcance**

Se proveerá e instalará una (1) bomba toma muestra en la zona de la canal de ingreso a los Filtros para tomar muestras de agua sedimentada e impulsarlas hacia la canilla correspondiente ubicada dentro del Laboratorio

Se incluye la provisión, transporte, colocación y puesta en funcionamiento de la cañería y accesorios instaladas en la zona del canal de ingreso a los filtros, desde la conexión con la bomba toma muestra hasta la pieza de transición PP/PEAD

También se incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías de PEAD DN32 mm PN10 con juntas fusionadas, accesorios del mismo material; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón, pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

### **Especificaciones particulares**

Se proveerá e instalará una (1) electrobomba para la toma de muestra, con su válvula de aislación y filtro en línea en la cañería de aspiración y conexiones con cañería plástica. La bomba será del tipo centrífuga, apta para funcionar con agua cruda e instalación a la intemperie, de caudal regulable manualmente, con motores de velocidad no superior a 1.500 rpm. El punto de funcionamiento de referencia deberá ser de 0,5 m<sup>3</sup>/h a 10 mca. La bomba estará comandada en forma automática, de manera tal que se encenderá en el momento que se abra la canilla toma muestra correspondiente y se apague en cuanto se cierre dicha canilla. La bomba se montará sobre una repisa construida con madera dura, montada sobre un bastidor de perfil L de acero de dimensiones adecuadas para el equipo a instalar. Antes de iniciar el montaje del equipo, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación. Para el montaje de la bomba se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado (nivel de aspiración) y posición.

La cañería de conducción dentro de la zona del módulo irá fijada a las estructuras y será de PP unión roscada PN10 DN 32mm. Las grampas de sujeción tipo omega serán de AISI 316. Se instalará una válvula de aire tipo de purga, unión roscada, en la salida de la bomba (cañería de impulsión a la vista), en la parte más elevada de la misma, y un filtro en línea sobre la cañería de aspiración a la vista

Se proveerá y colocará la cañería de transporte de agua sedimentada desde la pieza de transición PP-PEAD en salida del módulo hasta el empalme con la cañería dentro del Laboratorio. La longitud aproximada de la conducción es de unos 200 m. La tapada de proyecto de la cañería es de 1,00m. La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el presente Pliego.

### **Forma de medición y pago**

La medición será unidad (Un.) y se liquidará al precio estipulado en el ítem de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez realizadas las instalaciones descriptas anteriormente
- 30% una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento (con la bomba incluida).

### **3.6.7 Sensor de nivel ultrasónico, con transmisión de señal**

#### **Alcance**

Este ítem incluye la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de tres (3) sensores de nivel ultrasónico, con transmisión de señal, ubicados en el canal de distribución de agua floculada

El sensor tendrá paneles con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo. Todos los instrumentos tendrán salida 4-20 mA conectados al PLC correspondiente.

Antes de iniciar el montaje de los sensores-transmisores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación. Para el montaje de los sensores-transmisores se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

Los soportes para montaje de los sensores serán de AISI316 fijados con brocas o insertos a las estructuras. Para el resto de las especificaciones del presente

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

### **Forma de medición y pago**

La medición será por unidad (Un.), completa instalada y funcionando, entendiéndose por ella al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital local, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica. El ítem se liquidará al precio estipulado los ítems de la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalados la totalidad de los equipos a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento. El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin

### **3.6.8 Sistema de descarga de barros**

#### **Alcance**

Se Incluye, para cada Sedimentador, la provisión, acarreo, excavación y colocación de la cañería principal de PVC DN 400 CL 6 de recolección de lodos de DN 600 mm clase 6 hasta la acometida en la cámara de desagüe, las cañerías PVC DN 90 CL 6 de purga de barros y las cañerías para desagote de cada unidad; incluye además válvulas de cierre y de aire, piezas especiales y fijaciones.

#### **Especificaciones particulares**

Las cañerías se instalarán en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el presente Pliego. También la colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el presente Pliego.

La extracción de los lodos acumulados en las tolvas de concentración estará comandada por un PLC, lo que permitirá minimizar el volumen de purgas y reducir las pérdidas de agua. Dichos barros se extraerán a través de los tubos laterales de cada sector y volcarán al colector central, el cual a su vez, volcará en su extremo en la cámara de desagüe. Dicho colector correrá bajo las tolvas por la galería resultante, permitiendo el tránsito peatonal junto al mismo y un cómodo acceso desde afuera en caso de ser necesario. Las válvulas de purga automática serán del tipo a esclusas, deberán tener fácil acceso para su mantenimiento.

El sistema de conductos para descarga de barros estará constituido por:

- Dos (2) bridas ciegas PVC DN 400,
- Dos (2) válvulas de aire triple efecto DN 50, unión bridada
- Dos (2) válvulas esféricas DN50, unión bridada
- Dos (2) tramos de cañerías bridadas PVC DN 400 Cl 6, long. 4 m
- Ocho (8) tramos de cañerías PVC DN 90 Cl 6, long. 1,15 m
- Dos (2) válvulas Esclusa, DN 400 mm, unión bridada, accionamiento con sus actuadores eléctricos del tipo ON/OFF, con reducción y volante para opción manual, con transmisión de señal

#### **Forma de medición y pago:**

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado para cada unidad y se liquidará al precio global estipulado para cada unidad en el ítem de la Planilla de Cotización, el que será abonado de la siguiente forma:

- 70% del precio de la unidad una vez realizada la instalación completa a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez aprobada la prueba hidráulica y de funcionamiento.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje del sistema colector de lodos. El precio incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para la correcta instalación

### **Filtros**

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

### 3.7.1 Relleno de los Filtros (arena y grava) con toberas

#### **Alcance**

Comprende la fabricación, el transporte y la colocación de la cantidad de arena y grava necesaria para llenar las cajas de los filtros. La Inspección dará al Contratista las indicaciones que sean necesarias para el cálculo exacto de la cantidad de material que el fabricante deberá entregar. Corresponderá al Contratista especificar precisamente antes de la fabricación, todas las condiciones que entienda necesarias para asegurar la calidad del material que proveerá.

Se incluye en este ítem, la provisión y colocación de las toberas de polipropileno correspondientes al falso fondo de los filtros, incluye la provisión, transporte y colocación de la totalidad de los materiales y equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también las pruebas de funcionamiento.

#### **Especificaciones particulares**

El volumen de arena necesario será 32 m<sup>3</sup> de por cada uno de los dos (2) filtros. Las características del manto filtrante de arena serán:

- La arena será predominantemente silícica del tipo monogranular gruesa. Deberá ser limpia, dura y resistente, de solubilidad en ácido no superior al 5% de su peso. Solo es aceptable la arena que venga de la desintegración natural de las rocas y sus granos sean de forma redondeadas.
- La arena no deberá contener elementos orgánicos, analizados según la norma DIN 19.623
- Cu : Coeficiente de uniformidad menor a 1,5
- Espesor adoptado del manto de arena 1,10 m
- Te : tamaño efectivo adoptado 1,10 mm
- T<sub>90</sub> : tamaño del grano que pasa el 90% por el tamiz 1,9 mm
- T<sub>máx</sub> : tamaño máximo adoptado 2,2 mm
- Peso específico del grano de arena 2,65 Kg/l, determinada según la norma DIN 19.623
- Ce : coeficiente de esfericidad del grano de arena 0,75

El volumen de la grava será 3 m<sup>3</sup> por cada uno de los 2 filtros. Las características del manto sostén de grava serán:

- Espesor del manto soporte 0,10 m
- Tamaño adoptado de la única capa 2 a 3 mm

El material suministrado deberá cumplir con la norma AWWA B100-96 para material filtrante y la norma NSF 61- Componentes de sistemas de agua potable- Efectos en la salud.

Las toberas serán especialmente diseñadas para uso con agua y aire. Se proveerán e instalarán 1.440 toberas en los falsos fondos de los Filtros, lo que resulta unas 50 toberas/m<sup>2</sup>. Las toberas podrán ser de plástico u otro material resistente a las cargas mecánicas producidas por el agua y la arena. Los materiales de construcción utilizados en las toberas/boquillas deberán tener una resistencia mecánica necesaria para evitar las siguientes operaciones:

- Instalación (pisadas y golpes)
- Operación (movimientos del lecho)
- Mantenimiento (lavado del lecho)
- Remoción del manto (golpes con palas y pisadas)

El diseño y los materiales de la tobera también deberán evitar la pérdida de la pieza y el consecuente accidente en el filtro ocasionados por:

- Desprendimiento del sector filtrante por las repetidas operaciones de retro-lavado
- Envejecimiento del material

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

Estos accidentes y roturas son detectadas por la pérdida de manto filtrante durante la operación o por presentar canalizaciones en el manto durante la carrera de filtrado. El elemento filtrante deberá estar construido por arrollamiento de alambre laminado en frío a perfil triangular soldado eléctricamente. Deberá estar conformación. Los tornillos de fijación podrán ser elemento construido en polipropileno inyectado. La perforación interior de recolección de fluido deberá tener un diámetro 22 mm. El extremo inferior roscado con cánula de prolongación para contralavado aire-agua. El extremo superior con cabeza hexagonal de 18mm entre caras

La tuerca de fijación deberá ser un elemento construido en polipropileno inyectado. Dos tuercas de empotrar, una corta para la loseta premoldeada, y una larga para la losa final de hormigón armado. Se deberá proveer tapas a presión y tapón centrador en polipropileno inyectado para las operaciones de hormigonado.

La Contratista deberá presentar a la Inspección de Obras, para su aprobación, el proyecto donde especifique el tipo de boquilla a utilizar. Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación o compra, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de las toberas seleccionadas.

### **Forma de medición y pago**

La medición de la arena, grava y toberas se efectuará por la totalidad de filtros. En total serán 2 Filtros. Se incluye el material colocado y lavado a contracorriente en cada filtro, y se liquidará al precio unitario estipulado para el mismo, en el ítem de la Planilla de Cotización. Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de cada capa de material, según los espesores especificados en este Pliego; la nivelación de cada capa, la ejecución de los análisis y ensayos necesarios que garanticen que el material cumplan con las especificaciones establecidas en el presente Pliego, así como el lavado en contracorriente hasta la extracción de finos y la eventual reposición del material perdido.

Se liquidará al precio unitario y único fijado en el ítem en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de la unidad una vez instalada la arena, grava y las toberas, con sus soportes y accesorios.
- 30% del precio de la unidad una vez realizada y aprobadas las pruebas de filtración y lavado, a satisfacción de la Inspección

Dicho precio incluye la provisión, acarreo y colocación de las toberas y será compensación total por todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta instalación y funcionamiento de las mismas.

### **3.7.2 Bombeo toma muestra a Laboratorio**

#### **Alcance**

Se proveerá e instalará una (1) bomba toma muestra en la zona de cámara de agua tratada para tomar muestras de agua filtrada e impulsarlas hacia la canilla correspondiente ubicada dentro del Laboratorio

Se incluye la provisión, transporte, colocación y puesta en funcionamiento de la cañería y accesorios instaladas en la zona del canal de ingreso a los filtros, desde la conexión con la bomba toma muestra hasta la pieza de transición PP/PEAD

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

También se incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías de PEAD DN32 mm PN10 (longitud= 200 metros) con juntas fusionadas, accesorios del mismo material; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón, pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

### Especificaciones particulares

En la cámara de agua tratada, se proveerá e instalará una (1) electrobomba para la toma de muestra, con su válvula de aislación y filtro en línea en la cañería de aspiración y conexiones con cañería plástica. La bomba será del tipo centrífuga, apta para funcionar con agua cruda e instalación a la intemperie, de caudal regulable manualmente, con motores de velocidad no superior a 1.500 rpm. El punto de funcionamiento de referencia deberá ser de 0.5 m<sup>3</sup>/h a 10mca. La bomba estará comandada en forma automática, de manera tal que se encenderá en el momento que se abra la canilla toma muestra correspondiente y se apague en cuanto se cierre dicha canilla. La bomba se montará sobre una repisa construida con madera dura, montada sobre un bastidor de perfil L de acero de dimensiones adecuadas para el equipo a instalar. Antes de iniciar el montaje del equipo, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación. Para el montaje de la bomba se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado (nivel de aspiración) y posición.

La cañería de conducción dentro de la zona del módulo irá fijada a las estructuras y será de PP unión roscada PN10 DN32mm. Las grampas de sujeción tipo omega serán de AISI 316. Se instalará una válvula de aire tipo de purga, unión roscada, en la salida de la bomba (cañería de impulsión a la vista), en la parte más elevada de la misma, y un filtro en línea sobre la cañería de aspiración a la vista

Se proveerá y colocará la cañería de transporte de agua filtrada desde la pieza de transición PP-PEAD en salida del módulo hasta el empalme con la cañería dentro del Laboratorio. La longitud aproximada de la conducción es de unos 200 m. La tapada de proyecto de la cañería es de 1,00m. La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el presente Pliego.

### Forma de medición y pago

La medición será por unidad (Un.) y se liquidará al precio estipulado en el ítem de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez realizadas las instalaciones descriptas anteriormente;
- 30% una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento (con la bomba incluida).

### 3.7.3 Puentes grúas, capacidad 2 ton, alturas de izajes 6 m y 9 m

#### Alcance

Comprende la provisión de todos los aparatos, dispositivos, elementos y materiales menores, mencionados explícitamente o no, su transporte, montaje, armado, conexionado, puesta en servicio, y toda otra tarea adicional mencionada directamente o no, para lograr el completo y correcto funcionamiento de dos (2) puentes grúas de 2 toneladas de capacidad para el izaje y desplazamiento en dos ejes dentro de la Sala de Sopladores y Galería de comando de Filtros

#### Especificaciones particulares

Este ítem comprende dos (2) puentes grúas para izaje y desplazamiento en 2 ejes, monorriel, con viga tipo cajón electro soldado; vigas testeras; equipos de elevación, tipo a Cable de Acero, Capacidad: 2.000 Kg. y alzada de 6 metros y 9 metros, con 4 ramales de cable y motor con freno a disco; velocidad del equipo mínima: 4 m/min.; factor de servicio: 30%); carro eléctrico (velocidad: 16 m/min.; factor de

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

servicio: 30%; botonera; vías de rodadura; control remoto (incluyendo unidad receptora, unidad transmisora, funda y llave magnética); estructura metálica (protección: dos manos de antióxido y dos de esmalte sintético, calidad comercial en un solo tono); pruebas de funcionamiento y todos aquellos accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta instalación y funcionamiento.

El Contratista deberá como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, realizar el análisis de los elementos de mayor porte que se prevén izar y trasladar, establecer su recorrido, y en función del modelo de puente grúa seleccionado para su montaje, ajustar la altura de las vigas testeras, y de las columnas y vigas de encadenado del edificio en que se alojará. En conjunto con la Inspección de Obra establecerá dichas medidas, y deberá adjuntar las memorias de cálculo y los planos detalle completos del montaje. En todos los casos, como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, se debe verificar, readecuar o rediseñar los elementos sistema y sus cantidades o características, a fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento. Deberá también adjuntar los protocolos de ensayo de Tipo, las Certificaciones, y los Datos Técnicos Garantizados de los materiales utilizados.

### **Forma de medición y pago**

La medición del ítem es por unidad (Un.) y el pago total del ítem de la Planilla de Cotización se descompondrá de la siguiente manera:

- Acopio en obra: 45%
- Montaje conexionado: 40%
- Ensayos y Puesta en servicio: 15%

La certificación del Montaje y Ensayos y Puesta en servicio se realizará al concluir por completo los mismos, conforme a lo establecido en el presente pliego, a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

### **3.7.4 Sopladores de aire, caudal de trabajo 864 m<sup>3</sup>/h a 600 mbar de presión**

#### **Alcance**

El ítem comprende la provisión, transporte, acarreo, colocación y puesta en funcionamiento de dos (2) equipos sopladores de desplazamiento positivo, completos, con sus motores eléctricos y todas las cañerías, válvulas, manómetros, tableros y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

#### **Especificaciones particulares**

Los equipos serán instalados dentro de la Sala de Sopladores. Cada soplador deberá proveer un caudal de 864 m<sup>3</sup>/h a una presión de 600 mbar. Uno de ellos operará como reserva. Cada soplador estará provisto con un motor de inducción con rotor de jaula de ardilla, de velocidad constante, diseñado de acuerdo a las normas IEC. El eje del motor será operado a 1.500 RPM. Los motores serán TEFC/ODP, montados sobre un pie, 380 V C.A., trifásicos, 50 Hz, con un factor de servicio de 1,10 y de alta eficiencia. Cada soplador será capaz de entregar los m<sup>3</sup>/h necesarios de aire a la entrada en las condiciones de diseño presentadas anteriormente. Cada unidad será del tipo rotativo de desplazamiento positivo, diseñada para servicio continuo, y deberá ser de diseño estándar del fabricante, y todas las partes de máquinas duplicadas serán intercambiables sin modificaciones. Los sopladores serán seleccionados para proveer la capacidad de aire diseñada a una velocidad no mayor del 75 % de velocidad máxima recomendada, y se ilustrará en las curvas certificadas del fabricante.

Los impulsores serán maquinados en fundición gris de alta resistencia con forma envolvente exacta, y sujetados permanentemente a los ejes de acero. Los impulsores y ejes serán balanceados estática y dinámicamente para operar libres de vibraciones. Las placas del cabezal serán maquinadas en fundición gris y rectificadas en su interior para cumplir exactas tolerancias de funcionamiento.

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

Las placas del cabezal tendrán nervaduras para una mejor rigidez, y todas las superficies de contacto serán fresadas con precisión a máquina. Los asientos de los rodamientos serán fresados en las placas del cabezal para asegurar su exacta posición.

Las carcazas de los impulsores serán de hierro fundido y ajustado a máquina, y conformado para evitar distorsiones. Los rodamientos serán antifricción, diseñados para manejar la tracción de correas en V. Deberán ser del tipo auto-centrante en un plano axial para permitir que los impulsores se coloquen por sí mismos exactamente entre las placas del cabezal. El cilindro será una carcasa de una sola pieza, en fundición gris, terminada con precisión a máquina. La lubricación de los engranajes de distribución y rodamientos de punta de engranajes será por salpicado de aceite proveniente de una cámara de aceite estanca que rodee los engranajes de distribución.

Los rodamientos de propulsión serán lubricados por salpicado. Los sopladores estarán provistos de sellos para prevenir la entrada de aceite y grasa en la cámara de impulsores.

Cada soplador estará montado en una estructura fabricada de acero, única y pesada, de largo total correctamente apuntalada para formar un soporte rígido para toda la unidad. Las bases de deslizamiento del motor, deberán tener dos tornillos de avance para ajustar la tensión de la correa.

Cada uno de los Sopladores tendrá los siguientes accesorios:

- a) Filtro de admisión: el elemento filtrante será papel plegado.
- b) Doble silenciador de admisión
- c) Silenciador de descarga
- d) Conector flexible sobre la descarga
- e) Transmisión por poleas y correas con cubretransmisión
- f) Tacos antivibratorios
- g) Válvula de alivio de presión
- h) Válvula de retención de descarga de chapa por gravedad.
- i) Una válvula mariposa para aislación de descarga.
- j) Manómetro de 50 mm de diámetro (0-1 kg/cm<sup>2</sup>), de acero inoxidable, tipo sumergido en baño de glicerina sobre la línea de descarga, conectado con flexible en lugar protegido de la temperatura del colector de salida.
- k) Válvula de arranque sin carga tipo hidráulica, no se aceptará de accionamiento neumático.

### Calidad del aire

El aire proporcionado será de una calidad igual o mejor que el aire filtrado a través de un filtro de aire de diez (10) micrones.

### Pruebas de funcionamiento:

- **De funcionamiento en fábrica**

Al cabezal de cada soplador se someterá al ensayo de SLIP o resbalamiento según norma ASME PTC-9 en banco de pruebas. El armado del conjunto de cada soplador quedará sujeto a la aprobación del

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

ensayo mencionado. El fabricante entregará los protocolos de ensayo SLIP, así como también los correspondientes al armado final que incluye alineación de transmisión y calibración de válvula de alivio. La Contratista comunicará a la Inspección con 15 días de anticipación la fecha y lugar de los ensayos descriptos, aportando en oportunidad del aviso una copia de la norma ASME PTC-9. Será obligatorio que dichos ensayos respeten los datos garantizados proporcionados en la Oferta. La Contratista deberá contemplar todos los gastos que estas pruebas generen para la presencia en las mismas de dos personas designadas por el Comitente.

- **De funcionamiento en Planta**

Una vez que los equipos hayan sido instalados en su lugar de emplazamiento, serán sometidos a las pruebas de conjunto para comprobar si satisfacen las exigencias técnicas del servicio a que estarán destinadas, de acuerdo a las características y datos garantizados por la Contratista. Si los mismos no resultaran 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.

### Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad (Un.) del equipamiento instalado y aprobado por la Inspección y se liquidará al precio unitario estipulado en el ítem de la Planilla de Cotización. El precio incluye la provisión, transporte, acarreo y colocación de todas las piezas y elementos constitutivos de cada equipo; el armado del mismo; las pruebas de funcionamiento y la provisión de todos aquellos materiales y trabajos que, sin estar explícitamente indicados en este pliego, sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento del mismo.

La certificación se efectuará en la siguiente forma:

- a) El 50 % del precio al acopiarse los equipos en obra (ya probados en fábrica)
- b) El 30 % del precio al instalarse en obra los equipos, a satisfacción de la Inspección.
- c) El 20 % restante una vez efectuada las pruebas de funcionamiento de conformidad con la Inspección.

### 3.7.5 Sensores

#### **Alcance**

El ítem incluye la provisión, acarreo, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de un (1) sensor-transmisor para medición de pH en la cámara de agua tratada, y dos (2) sensores-transmisores de turbiedad del agua filtrada ubicados a la salida de cada Filtro

#### **Especificaciones particulares**

Cada sensor será apto para trabajar con agua cruda y la unidad electrónica de recepción, proceso de la señal proveniente del sensor y controlador (separada) será apto para instalación a la intemperie. El instrumento tendrá paneles con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo. Tendrá salida 4-20 mA conectado al PLC correspondiente.

Antes de iniciar el montaje del sensor-transmisor, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación. Para el montaje de los instrumentos se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen. Los soportes para montaje del instrumento serán de AISI316 fijados

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

con brocas o insertos a las estructuras.

### **Sensores de Nivel**

También incluye la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de dos (2) sensores de nivel ubicados en la caja del Filtro. Los sensores serán aptos para trabajar con agua tratada y la unidad electrónica de recepción, proceso de la señal proveniente del sensor y controlador (separada) será apta para instalación a la intemperie. El rango de medición de los sensores de nivel ultrasónico será de 0,20 a 2,00 m. Cada sensor tendrá paneles con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo. Todos los instrumentos tendrán salida 4-20 mA conectados al PLC correspondiente. Antes de iniciar el montaje de los sensores-transmisores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación. Para el montaje de los sensores-transmisores se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen. Los soportes para montaje de los sensores serán de AISI 316 fijados con brocas o insertos a las estructuras.

### **Forma de medición y pago**

La medición será por unidad (U) por el instrumento completo instalado y funcionando, entendiéndose por ello al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital local, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica. El ítem se liquidará al precio estipulado en el ítem de la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalados la totalidad del equipo a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento. El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

### **3.7.6 Piping de Filtros**

#### **Alcance**

El Piping de Filtros estará formado por:

- *Cañerías de agua filtrada*
- *Cañerías de inyección de aire de lavado*
- *Cañerías de agua de lavado desde la Cisterna*
- *Cañerías de salida y colectoras de agua tratada*

Estos ítems comprende la provisión, el transporte y la colocación de las cañerías, válvulas manuales o con actuadores, válvulas de aire, piezas especiales y accesorios que constituyen el Piping de los Filtros del módulo, incluyendo todos sus accesorios y piezas de conexión con las estructuras hasta su vinculación con las cañerías de conducción; la provisión e instalación de los soportes metálicos de fijación y de las canaletas de desagüe; la ingeniería de detalle, de acuerdo con los planos mencionados.

#### **Especificaciones particulares**

Todas las instalaciones están a la vista, en los planos mencionados anteriormente, dentro de la galería de conductos del módulo, donde se presenta el listado y características del conjunto a proveer e instalar. En forma resumida se pueden listar los siguientes conjuntos de cañerías, válvulas manuales o con actuadores eléctricos, sensores/transmisores, bombas, accesorios y piezas especiales con sus respectivos cómputos.

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

Tee Bridado DN 310	Un.	2.00
Brida ciega DN 310 mm	Un.	2.00
Tramos de cañerías bridadas PVC DN 310 mm, long.= 70 m	Un.	1.00
Válvula mariposa de regulación DN 300 mm, unión bridada, accionamiento con actuador eléctrico del tipo modulante, con reducción, vástago extendido y volante para opción manual, con transmisión de señal	Un.	4.00
Curva a 90° DN 300 mm, extremos bridados	Un.	6.00
Válvula de aire de triple efecto DN 50 mm, unión bridada	Un.	1.00
Válvula esférica DN 50 mm, unión bridada	Un.	1.00
Caudalímetro electromagnético DN 300 agua de lavado DN 500, sal. 4-20 mA	Un.	1.00
Cámara p/ caudalímetro, H°A° H-25, con bridas, juntas, tapa, marco y demás accesorios	Un.	1.00
Sensores de niveles	Un.	2.00
Caudalímetro electromagnético agua tratada DN 300, salida 4-20 mA	Un.	2.00
Cámara de H°A° H-25, p/ caudalímetro con bridas, juntas, tapa, marco y demás accesorios	Un.	2.00

En estos ítems se incluyen:

**1. Tramos de cañerías, válvulas y piezas especiales**

La provisión, el transporte y la colocación de las cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios ubicados dentro de cada Galería de Conductos, incluyendo todos sus accesorios y piezas de conexión con las estructuras hasta su vinculación con las cañerías de conducción fuera de la Galería; la provisión e instalación de los soportes metálicos de fijación y de las canaletas de desagüe de piso y la ingeniería de detalle, de acuerdo con los planos mencionados.

**2. Caudalímetros y cámaras de alojamiento**

La provisión, el transporte y la colocación dos (2) caudalímetros electromagnéticos con salida 4-20 mA con sus cámaras de H° A° con hormigón H-25.

La realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de las dos (2) cámaras de hormigón armado para alojar los caudalímetros de agua filtrada en una cámara, y agua de lavado en la otra.

Esta tarea incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la estructura de acuerdo a lo indicado, a las ETG y a las directivas impartidas por la Inspección. El ítem incluye los siguientes trabajos:

- Excavación a pala manual y/o mecánica para la ejecución de la fosa de fundación de la cámara.
- Provisión y colocación de armaduras de acero ADN 420 en las distintas partes constitutivas de la estructura.
- Elaboración y colocación de hormigones de diferentes resistencias (tipo H-15 para limpieza y nivelación, tipo H-20 de relleno y tipo H-25 para la estructura).
- Relleno y compactación de fundaciones: desencofrada la estructura se procederá al relleno del pozo de fundación de acuerdo a lo indicado en el artículo correspondiente de las ETG.
- Provisión y colocación de marcos y tapas de acceso a la cámara, así como cualquier otro elemento que deba quedar empotrado en la estructura de hormigón.

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

- Todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en el presente Pliego sean necesarios para ejecución de la cámara

La fundación de las dos (2) cámaras se realizarán sobre terreno no sobreexcavado, cuya capacidad admisible de carga deberá ser igual o superior a 0,8 kg/cm<sup>2</sup>. En casos de presentarse suelos de menor capacidad a la especificada, el Contratista propondrá a la Inspección las medidas correctivas que considere oportunas.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra los cálculos estructurales con las dimensiones definitivas de la estructura, los planos de detalle, planos de armaduras, etc. Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc., se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista. Los hormigones a utilizar para la cámara serán del tipo H-30, con un recubrimiento no inferior a 50 mm. Los hormigones para nivelación serán del tipo H-15 y los de relleno serán del tipo H-15. Para los dos primeros hormigones, se utilizará para su elaboración cemento MRS (Moderadamente Resistente a los Sulfatos). En caso de requerirse, se procederá a la provisión y colocación de juntas de dilatación con mastic asfáltico o con cinta de P.V.C.

Se incluyen en este ítem la provisión, transporte y colocación de las piezas empotradas en las paredes de la cámara. Los anclajes se construirán antes de realizar las pruebas hidráulicas. Se incluyen en este ítem la provisión, transporte y colocación de las piezas empotradas en las paredes de la cámara.

Se instalarán 2 marcos y tapas de acceso a la cámara, ambos de chapa rayada de acero para una abertura de 0.80x0.80 m: el marco y tapa de acceso de chapa cumplirá con las siguientes especificaciones: Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán amoladas y debidamente alisadas debiendo resultar suaves al tacto. La tapa se construirá en chapa de acero rayada, de espesor 4,8mm, con la apertura libre mínima indicada en Planos. La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115° y su extracción en la posición de 90°. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre ésta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón.

En el interior de las cámaras, se instalarán dos (2) caudalímetros, uno para la medición del agua filtrada y el otro para el agua de lavado. Se incluye la provisión, transporte, colocación y puesta en funcionamiento de los caudalímetros electromagnético, uno en cada cámara, con todos los accesorios de montaje mecánico, eléctrico y electrónico necesarios para el adecuado funcionamiento de los equipos; la provisión, transporte y colocación de las cañerías de acero y junta de desarme ubicadas dentro de la cámara (excluyendo las piezas empotradas en las paredes de ésta).

Los caudalímetros serán del tipo electromagnético, con una precisión de +/-0,5%, de clase PN10 con conexión a bridas, montado sobre las cañerías de conexión hacia Cisternas. El rango de trabajo del medidor será hasta 200 litros/segundo. El instrumento tendrá display para visualización local de los valores medidos y teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo. Se incluyen dentro del ítem todas las piezas de acero, módulos, cableado y junta de desarme ubicadas dentro de la cámara. Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación o compra, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalle definitivo y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para estas instalaciones.

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm<sup>2</sup>. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado. Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15 µm, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 200 µm. Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

### Casa Química

#### 3.8.1 Dosificación Sulfato de Aluminio

##### Alcance

Se incluye en este ítem:

- la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de dos (2) bombas dosificadoras de Sulfato de Aluminio, rango de caudal desde 7 a 40 L/h a 5 kg/cm<sup>2</sup>, con su variador de frecuencia el acondicionamiento de las instalaciones existentes para la conducción de la solución del sulfato de aluminio dentro de la Casa Química; incluyendo la conducción dentro del local mencionado, con sus válvulas, probetas de calibración, medidores de caudal y presión, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.
- la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de la cañería de PEAD PN16 DN1/2", largo=100 metros hasta el punto de dosificación con juntas fusionadas, válvulas y accesorios del mismo material; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.
- la provisión, transporte, acarreo e instalación de dos (2) tanques para almacenamiento del sulfato líquido de 10 m<sup>3</sup> de capacidad, del acondicionamiento de las instalaciones para la conducción de la solución del sulfato dentro de la zona de instalación de los tanques de almacenamiento, para trasvase de los productos químicos de un tanque a otro y para recirculación de los mismos; incluyendo la conducción dentro de la bodega, con sus válvulas, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación. Con respecto a la bomba de trasvase se utilizará la instalada en la primera etapa.
- la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de la base de hormigón armado para apoyo de 2 tanques de 10 m<sup>3</sup> y el muro perimetral de mampostería antiderrame, de 50 cm. de altura. Esta tarea incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos al proyecto, a las Especificaciones Técnicas Generales, particulares y a las directivas impartidas por la Inspección. Se la deberá construir a continuación de la pileta antiderrame construida durante la primera etapa.

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

**Especificaciones particulares**

Este ítem se compone de:

<b>Electrobombas dosificadoras</b> p/ sulfato de aluminio al 8%, a tornillo helicoidal, de 7 a 40 l/h, presión 5 kg/cm <sup>2</sup> , Pe= 1.345. Impulsor de acero inoxidable AISI 420 resistente a la abrasión, estator de caucho sintético apto para el líquido a bombear (acidez y abrasión), camisa portaestator de acero inoxidable AISI 316, 1 en funcionamiento y 1 en reserva	Un	2
<b>Variadores de Frecuencia</b> para regulación de Bombas Dosificadoras a tornillo helicoidal	Un	2
<b>Sistema de dilución inyección en línea</b> compuesto por un rotámetro de 0 a 1 m <sup>3</sup> /h, válvulas de regulación de caudal y presión	Gl	1
<b>Cañería de inyección</b> del sulfato de aluminio, DN 1/2" PEAD PN10 hasta punto de dosificación ,longitud 100 m	Gl	1
<b>Bomba de recirculación</b> del sulfato de aluminio, centrífuga horizontal de 3,3 m <sup>3</sup> /h y 10 m, Pe=1.345, apta p/trabajar con productos corrosivos.	Un	1
<b>Cañería de recirculación</b> de Sulfato de Aluminio, PEAD diam 50mm, con válvulas de seccionamiento (8 un.), válvulas de retención (1 un.), codos y accesorios- Longitud aproximada 30 mts	Gl	1
<b>Caudalímetro electromagnético</b> para impulsión de Sulfato de Aluminio. Caudal 0 hasta 50 l/h con piezas especiales para su montado en acero inoxidable AISI 316	Un	1
<b>Tanque cilíndrico vertical</b> de PRFV de almacenamiento del Sulfato de Aluminio, diám= 2 m, altura=3,18 m vol. 10 m <sup>3</sup> . Con boca de hombre cañerías de alimentación, recirculación, ventilación y descarga, niveles, pasarelas, escaleras	Un	2
<b>Pileta antiderrame</b> apta pata contener un volumen de 10 m <sup>3</sup> , de dimensiones Largo=7 m, Ancho= 4m y Altura= 0,50 m, con paredes y base de hormigón	Gl	1

En la instalación se incluyen los siguientes componentes:

- Cañería de PEAD DN 1" PN16, longitud= 15 metros, unión roscada, desde la conexión con la cañería exterior proveniente de los tanques de almacenamiento hasta la conexión con la bomba dosificadora; cañerías de salida de cada bomba hasta la salida del edificio, comienzo de la cañería de transporte hacia difusores, incluyendo válvulas, accesorios, medidor de presión y caudal, columnas de calibración y soportes.
- Las válvulas serán a diafragma tipo KB (de paso total) saunders o similar, cuerpo de H°F° revestido en caucho sintético (hupalon), bridadas. El medidor de caudal serán del tipo electromagnéticos, con señal de salida 4-20 mA. El medidor de presión será del tipo manómetro Bourdon.
- Todas las cañerías principales hasta la casa Química deberán tener dispositivos (tapones roscados o bridados) de acceso para limpieza y desobstrucción. Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación. Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.
- Desde la salida de la Casa Química hasta la zona de los Difusores Primarios, todas instalaciones serán enterradas. La longitud aproximada de la conducción enterrada es de unos 100m. La

## **CIRCULAR ACLARATORIA**

---

tapada de proyecto de la cañería es 1,00 m. Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación. Todos los materiales de las válvulas y accesorios en contacto con el líquido a transportar y deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste durante el período de operación.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán. La cañería se instalará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el presente Pliego. La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo presentado en el Pliego.

Los dos (2) tanques cilíndricos verticales serán de PRFV de 10 m<sup>3</sup> de capacidad, aptos para almacenamiento del sulfato de aluminio. El tanque será autoportante, de fondo plano y cabezal semielíptico, se colocará sobre base de hormigón dentro de la pileta antiderrame.

Se instalarán a la intemperie y estarán pintados exteriormente con una pintura con protección contra la acción de los rayos UV. Para acceder a la parte superior de los mismos, sobre uno de los tanques se anclará una escalera marinera de metal, con guardahombre; en la parte superior de los tanques se colocará una pasarela metálica de 0.60 m de ancho, piso de metal desplegado y barandas laterales. Cada tanque contará con las siguientes conexiones:

- Conexión para alimentación a las bombas dosificadores dentro de la Casa Química
- Conexión para alimentación a las bombas de trasvase
- Boca de hombre con cierre hermético
- Desagüe y limpieza
- Cañería de venteo
- Conexión para cable del flotante e indicador de nivel mediante regla graduada
- Medidor de nivel piezoeléctrico instalado en la parte inferior (incluido en el presente ítem).

La instalación del conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para trasvase y recirculación de productos químicos, comprende las cañerías de PEAD DN 50mm, unión roscada, desde la conexión con los tanques de almacenamiento hasta la conexión con la bomba de trasvase (instalada en la primera etapa); cañerías de salida de cada bomba hasta la acometida en cada tanque; incluyendo válvulas, accesorios y soportes.

Las válvulas serán a diafragma tipo KB (de paso total) saunders o similar, cuerpo de H°F° revestido en caucho sintético (hpyalon), bridadas. Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación. Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

### **Forma de medición y pago**

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (GI) y único estipulado para el ítem de la Planilla de Cotización. Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin. La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

**3.8.2 Dosificación Polielectrolito**

**Alcance**

Comprende la provisión, transporte, acarreo e instalación de una bomba dosificadora con variador de velocidad colocada en paralelo a las instaladas en la primera etapa, una probeta de calibración, conjunto de tramos de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para la alimentación de agua y para el transporte hasta el punto de dosificación

**Especificaciones particulares**

Este ítem se compone de:

<b>Electrobombas dosificadoras</b> p/ el polielectrolito líquido, tipo moyno, que cubra un rango de caudales entre 0 y 1 l/h, Pe=1,16, 5 kg/cm <sup>2</sup> en funcionamiento y otra en reserva	2	un
<b>Variador de velocidad</b> para las bombas dosificadoras	2	un
<b>Sistema de dilución</b> de en línea, constituido por cañería DN ½" PEAD 16 bar, 1 rotámetro, 1 válvula de retención 1/2", 1 válv. 1 Reguladora de presión 1/2", 1 manómetro con vál.esférica 1/2", 1 válv. Reguladora de caudal 1/2", 2 válv. esféricas 1/2", 1 bypass 1/2", 2 ramales con válv. p/ inyección 1/2"	1	gl
<b>Cañería a punto de dosificación</b> 20 mm pead 16 bar long.100 m	1	gl
<b>Probeta de calibración</b> graduada 50 ml con caño y válv. 1/2"	1	u
<b>Manguera diam. 20 mm</b> p/ alimentación desde contenedor y 2 uniones T 1/2"	1	gl

La bomba dosificadora será a tornillo (Tipo moyno de cavidad progresiva), accionada por variador de frecuencia para regulación del caudal. El motor eléctrico será asíncrono, monofásico o trifásico, normalizado, de velocidad no superior a 1.500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos del dosificador. La protección mecánica no será menor de la IP 55. Después del dosaje se agregará agua de acompañamiento en relación 1 a 20 (como máximo), la inyección será en función de la dosis elegida por el operador en la pantalla de su PC y automáticamente asociada al caudal de agua cruda ingresante a la Planta. La velocidad máxima no deberá superar las 300 rpm en la condición de máximo caudal, y en ninguna condición de velocidad para los caudales especificados deberá presentar problemas de calentamiento del motor por baja ventilación, para lo cual la frecuencia de la corriente del motor no deberá bajar de 12 hz para el caudal mínimo. Preferentemente no deberá requerir ventilación forzada adicional, lo que en su caso deberá formar parte de la propuesta. La impulsión contará con un disco de ruptura de seguridad ante mala maniobra de las válvulas.

El ítem incluye la provisión y colocación de todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de la bomba y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

Se incluye la cañería de la bomba dosificadora, desde la salida de la Casa Química hasta los Difusores Secundarios, todas instalaciones enterradas. La longitud aproximada de la conducción enterrada (de cada cañería) es de unos 100 m. La tapada de proyecto de la cañería será 1,00m.

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación. Todos los materiales de las válvulas y accesorios en contacto con el líquido a transportar y deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste durante el período de operación. El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán. La cañería se instalará en un todo de acuerdo, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el presente Pliego.

### Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (GI) y único estipulado para el ítem de la Planilla de Cotización. Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin. La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

### 3.8.3 Dosificación Fluosilicato de Sodio

#### Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de dos (2) equipos para preparación de solución concentrada de Fluosilicato, a instalar dentro de la Casa Química.

Se incluye la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de dos (2) bombas dosificadoras de solución de fluosilicato, rango de caudal desde 29 L/h a 100 l/h, 5 kg/cm<sup>2</sup> de presión máxima, incluyendo la conducción dentro de la Casa Química, con sus válvulas, medidores de caudal y presión, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesario

#### Especificaciones particulares

<b>Electrobombas dosificadoras tipo moyno</b> para Fluosilicato de Sodio, que cubra un rango de caudales entre 29 y 100 l/h, presión máxima 5 kg/cm <sup>2</sup> , 1 en funcionamiento y otra en reserva	2	u
<b>Variador de velocidad</b> para las bombas dosificadoras	2	u
<b>Sistema de dilución</b> de Fluosilicato de Sodio en línea, constituido por cañería DN 1/2" PEAD 10 bar, 1 rotámetro, 1 válvula de retención 1/2", 1 válv. 1 Reguladora de presión 1/2", 1 manómetro con vál.esférica 1/2", 1 válv. Reguladora de caudal 1/2", 3 válv. esféricas 1/2", 1 bypass 1/2", 2 ramales con válv. p/ inyección 1/2"	1	gl
<b>Probeta de calibración</b> graduada de 2 litros con válv. 1/2"	1	u
<b>Balanza tipo plato</b> , capacidad máxima 20 kg	1	u
<b>Equipos de preparación de solución de Fluosilicato de Sodio</b> con carga manual de bolsas, compuestos por tanques verticales de PRFV, diám. 1 m altura=0,63 m, Volumen= 500 litros, con conexiones	2	u

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

para purga/limpieza, descarga a bomba dosificadora,  
agitador 300 rpm, placas antivórtice, 1 en operación y otra en reserva

<b>Cañerías alimentación a bombas</b> diam.20 mm Pead 16 bar 10 m	1	gl
<b>Cañería a punto de dosificación</b> 20 mm pead 16 bar 100 m	1	gl
<b>Cañería de dilución</b> diam. 20 mm PEAD 16 atm a tanque de preparación 20 m	1	gl
<b>Cañería de desagüe y limpieza</b> diam.63 mm PEAD 4bar con válv.esf. 2"	1	gl
<b>Estructura metálica para sostén</b> de agitadores, escalera y plataforma de acceso para carga de bolsas en los tanques (carga manual de bolsas).	1	gl

El Sílico fluoruro de sodio se suministra comercialmente sólido en polvo fino y seco exento de terrones. La recepción del producto se realizará mediante bolsas de 25 kg cada una, que se almacenará en el depósito de la casa química sobre pallets. La preparación de la solución concentrada se realizará utilizando equipos de preparación automática, para una dosificación media de 5 kg/h de consumo de fluosilicato (dosificación en seco) para preparar una solución al 1,0%. El sistema deberá preparar la solución concentrada en forma automática de acuerdo a la concentración que se quiera obtener (definida por el operador), el volumen de preparación será variable regulado por el tornillo dosificador del producto en polvo y función del caudal de agua cruda de ingreso a la Planta (enlace vía PLC), manteniendo constante el caudal de agua de dilución.

Básicamente cada equipo contará con los siguientes elementos constitutivos:

- Plataforma de trabajo metálica (a nivel superior) para descarga de las bolsas en la tolva del dosificador, en forma manual.
- Una (1) Tolva en AISI304. Con tapa para carga tipo brida para que en un futuro si es necesario poder adoptar un sistema de carga semiautomático.
- Un (1) Tornillo de dosificación en AISI304 montado sobre doble guía de rulemanes, accionado por motorreductor monofásico, capacidad media 5 kg/h y máxima de 10 kg/h.
- Camisa del dosificador de acero inoxidable.
- 1 tanque de material PRFV, capacidad útil 0,5m<sup>3</sup>.
- Estructura de hierro tipo L para soporte de todo el conjunto
- Soporte para agitador
- Variador de velocidad electrónico con protector térmico
- PLC
- Pre humectador en acero inoxidable
- Sensor de nivel que comanda la preparación de la solución, ubicado en el tanque
- Agitadores con reductor, cantidad: 1. Bajas vueltas, 300 rpm (temporizado).
- Salida roscada para conexión de bombas
- Cañerías y válvulas para desagüe
- Tablero general

Las estructuras de acero deberán ser pintadas (arenado, una mano de fijador y tres manos de pintura epoxi). El ensamble de las piezas, realizado por soldadura y/o bulonería, no creará en ningún caso puntos débiles a la corrosión. Se requiere una buena intercambiabilidad de partes y la disponibilidad actual y futura de repuestos para la instalación. El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán. El Contratista deberá, como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, realizar el análisis de los equipos a instalar, establecer las capacidades y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los equipos propuestos.

## **CIRCULAR ACLARATORIA**

---

La bomba dosificadora será a tornillo (tipo moyno de cavidad progresiva), accionada por variador de frecuencia para regulación del caudal.

El motor eléctrico será asíncrono, monofásico o trifásico, normalizado, de velocidad no superior a 1.500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos del dosificador. La protección mecánica no será menor de la IP 55. Después del dosaje se agregará agua de acompañamiento en relación 1 a 10 (como máximo), la inyección será en función de la dosis elegida por el operador en la pantalla de su PC y automáticamente asociada al caudal de agua cruda ingresante a la Planta. La velocidad máxima de cada bomba no deberá superar las 300 rpm en la condición de máximo caudal, y en ninguna condición de velocidad para los caudales especificados deberá presentar problemas de calentamiento del motor por baja ventilación, para lo cual la frecuencia de la corriente del motor no deberá bajar de 12 hz para el caudal mínimo.

Preferentemente no deberá requerir ventilación forzada adicional, lo que en su caso deberá formar parte de la propuesta. La impulsión contará con un disco de ruptura de seguridad ante mala maniobra de las válvulas. El ítem incluye la provisión y colocación de todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de los equipos para la dosificación del flúor, y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

Las instalaciones de flushing, dilución y suministro de agua para preparación de soluciones concentradas (tanques) serán: cañerías de PEAD ½" PN 16 unión roscada, desde la conexión con la cañería existente de la red de agua potable interna exterior

Las válvulas de regulación serán del tipo mariposa, de cierre estanco y eje excéntrico respecto del obturador, con actuador eléctrico para operación modulante, con posicionador para control PID. Las válvulas de cierre serán de accionamiento manual y del tipo esféricas, con cuerpo de ABS, conexión a rosca y esfera del mismo material.

Los medidores de caudal serán del tipo electromagnéticos, con señal de salida 4-20 mA. Los medidores de presión serán del tipo manómetro Bourdon.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación. Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general. Se utilizará la cañería instalada en la primera etapa para la dosificación en el punto de inyección

### **Forma de medición y pago**

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (GI) y único estipulado para el ítem de la Planilla de Cotización. Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

**3.8.4 Dosificación Carbón Activado**

**Alcance**

El ítem comprende:

- la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de dos equipos para la preparación de suspensión concentrada de Carbón activado, a instalar dentro de la Casa Química.
- la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de las dos (2) bombas dosificadoras de suspensión de Carbón activado, rango de caudal desde 50 a 200 L/h a 5 kg/cm<sup>2</sup> de presión máxima, a instalar en paralelo a las bombas instaladas en la primera etapa
- el acondicionamiento de la conducción dentro de la Casa Química, con sus válvulas, medidores de caudal y presión, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

**Especificaciones particulares**

Se tendrá las siguientes características:

**Electrobombas dosificadoras** p/ solución Carbón Activado, a tornillo helicoidal, que cubra el rango de caudales entre 50 l/h a 200 l/h, presión 5 kg/cm<sup>2</sup>, 1 en funcionamiento y 1 en reserva.

2 un

**Variador de velocidad** para las bombas dosificadoras

2 un

**Equipos de preparación** de solución de carbon activado con carga manual de bolsas, compuestos por tanques verticales de PRFV, diám. 1 m, m altura=0,84 m, Volumen= 630 litros, con conexiones para purga/limpieza, descarga a bomba dosificadora, agitador 300 rpm, placas antivortice, 1 en operación y otra en reserva

2 un

**Sistema de dilución** del carbón activado en línea, constituido por cañería diám 20 mm PEAD 10 bar, 1 rotámetro, 2 válvulas de retención 1/2", 1 válv. 1 Reguladora de presión 1/2", 1 manómetro con vál.esférica 1/2", 1 válv. Reguladora de caudal 1/2", 2 válv. esféricas 1/2", 1 bypass 1/2", 1 ramal con válv. p/ inyección 1/2", cañería 1/2" PEAD hasta punto de inyección con 2 válv. esféricas

1 gl

**Tolva para carga y alimentación** del Carbón Activado, con sistema de dosificación volumétrico a tornillo.

2 gl

**Estructura metálica** para sostén de agitadores y tolva dosificadora, c/ escalera y plataforma de acceso a tanques.

1 gl

**Probeta de calibración** graduada de 1 litro

1 un

Se utilizará Carbón Activado en polvo (1.000 m<sup>2</sup>/g mínimo de superficie específica), provisto comercialmente en big bag de 500 kg, las cuales se ubicarán en forma manual por el propio equipo directamente sobre la tolva del dosificador. La preparación de la solución concentrada se realizará utilizando equipos de preparación automática, para una dosificación para preparar una suspensión al 2%.

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

El sistema deberá preparar la solución concentrada en forma automática de acuerdo a la concentración que se quiera obtener (definida por el operador).

Las características mínimas de las partes del sistema son:

1. Panel de control (protección IP65):

- Alarma y avisos locales y remotos
- Interruptores de seguridad de bloqueo
- Conmutación automática entre equipos en caso de falla o tolva vacía (con aviso de falta de producto).

2. Tolva de descarga de bolsas:

- Carga de bolsones (compatible y ajustable para todas las medidas y tipos de bolsones, incluso los descartables): constará de los siguientes elementos:
- Estructura Soporte Inferior: apta para instalación de elemento de dosificación volumétrico;
- Estructura Soporte Superior: modelo percha por autoelevador: con sistema telescópico de regulación, adaptable a distintas alturas de bolsón, posicionado y fijación manual, mediante pasadores de alta resistencia.
- Modelo aparejo manual: Percha para gancho.
- Mesa de Descarga: de gran solidez, poseerá una tolva construida con perfil troncocónico de dos ángulos de descarga, lo que posibilitará una sencilla apertura de la boca del bolsón, y un efectivo y pleno vaciado del mismo.
- Conexión directa al bolsón que permitirá el cierre del envase vacío antes de retirarlo.
- El polvo no debe estar en contacto con la atmósfera durante la apertura y vaciado del mismo para evitar la contaminación del medio ambiente.
- La maniobra de apertura no debe ser peligrosa para el operador.
- Un sistema de activación (vibrado) para asegurar la descarga continua del mismo
- Material en contacto en acero inoxidable calidad AISI 304 I
- Criba para detección de piedra y objetos extraños
- La tolva tendrá en su tapa una puerta de inspección y sensores de presencia de producto
- que darán una señal de alarma al tablero de comando (tolva vacía).

3. Dosificador volumétrico a tornillo:

- Valor medio = 10 kg/h. Valor máximo = 20 kg/h.
- La precisión del mismo debe ser 1% a 2% en todo su rango
- Rango de regulación de caudal de 8 a 1 mínimo
- Caudal constante frente a variaciones de la tensión de alimentación de +- 10%
- Detección y alarma de atascamiento
- Fácil desarme y vaciado total
- Humectador: Es un recipiente tipo ciclón de doble cono, de Acero Inoxidable AISI 304, que va ubicado inmediatamente después de la descarga del dosificador. Incluye un desborde superior y un sensor de nivel, con señal para alarma sonora y luminosa en el tablero (que indicará que se ha taponado el ingreso de la solución y accionará la detención del tornillo dosificador y el cierre de ingreso de agua al cono humectador).
- Material en contacto en acero inoxidable calidad AISI 304 L
- Cambio de sellos sin necesidad de vaciar el equipo
- Imposibilidad de contaminación del polvo con grasa lubricante

#### CIRCULAR ACLARATORIA

---

#### 4. Tanques de dilución con agitador:

- Construcción total en acero inoxidable calidad AISI 316 L
- Cantidad = 1 en operación y otro en reserva, capacidad unitaria neta = 0,63 m<sup>3</sup>. contará con un sistema de reposición de agua y previo a la entrada tendrá sensores de flujo y de presión que detendrán el proceso de dosificación de carbón por falta de ingreso de agua y darán una señal de alarma
- Todo el sistema deberá ser fácilmente desmontable, para su limpieza y mantenimiento.
- Fácil remoción de sólidos no disueltos
- Agitador sobredimensionado para servicio continuo
- Control de nivel
- Eje y hélice del agitador en Acero Inoxidable calidad AISI 316 L

La estructura metálica se construirá con perfiles metálicos soldados, con las dimensiones necesarias para el correcto posicionamiento y descarga de los bolsones. Tendrá la capacidad portante y rigidez necesaria para soportar sus componentes y los bolsones con producto. Será construida en dos partes para facilitar su transporte y montaje, en la inferior se ubicarán todos los mecanismos, y la superior estará preparada para alojar las perchas con los bolsones. Las perchas tomarán los bolsones por los 4 ojales que se encuentran en cada esquina. El ingreso de los bolsones se hará con el aparejo propio del equipo, las perchas se apoyarán en los anclajes amortiguados que se instalarán a tal fin en las columnas de la estructura. Las estructuras de acero deberán ser pintadas (arenado, una mano de fijador y tres manos de pintura epoxi). El ensamble de las piezas, realizado por soldadura y/o bulonería, no creará en ningún caso puntos débiles a la corrosión. Se requiere una buena intercambiabilidad de partes y la disponibilidad actual y futura de repuestos para la instalación.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán. El Contratista deberá, como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, realizar el análisis de los equipos a instalar, establecer las capacidades y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los equipos propuestos.

Las bomba dosificadora será a tornillo (Tipo moyno de cavidad progresiva). Por ser un evento esporádico su uso, no se considera la utilización de un variador de frecuencia en la bomba. El motor eléctrico de la bomba dosificadora será asíncrono, monofásico o trifásico, normalizado, de velocidad no superior a 1.500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de los dosificadores. La protección mecánica no será menor de la IP 55. Después del dosaje se agregará agua de acompañamiento en relación 1 a 10 (como máximo), la inyección será en función de la dosis elegida por el operador. La velocidad máxima de cada bomba no deberá superar los 300 rpm en la condición de máximo caudal, y en ninguna condición de velocidad para los caudales especificados deberá presentar problemas de calentamiento del motor por baja ventilación, para lo cual la frecuencia de la corriente del motor no deberá bajar de 12 hz para el caudal mínimo. Preferentemente no deberá requerir ventilación forzada adicional, lo que en su caso deberá formar parte de la propuesta. La impulsión de cada bomba contará con un disco de ruptura de seguridad ante mala maniobra de las válvulas. En el ítem se incluye la provisión y colocación de todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de las bombas y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

La instalación comprende los siguientes componentes:

- Instalaciones de suministro de agua para preparación de soluciones concentradas (tanques): cañerías de PVC 50 mm PN10 unión roscada, desde la conexión con la cañería instalada en la primera etapa

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

- Instalaciones de suministro de agua para flushing (lavado de cañerías): cañerías de PEAD DN ½" PN16
- Instalaciones de suministro de agua para dilución en línea de la solución concentrada: cañerías de PEAD DN1/2" PN 16

Las válvulas de regulación serán del tipo mariposa, de cierre estanco y eje excéntrico respecto del obturador, con actuador eléctrico para operación modulante, con posicionador para control PID.

Las válvulas de cierre serán de accionamiento manual y del tipo esféricas, con cuerpo de ABS, conexión a rosca y esfera del mismo material. Para la conducción del agua potable se utilizará cañería de PEAD con uniones roscadas para una presión nominal PN10. El medidor de presión será del tipo manómetro Bourdon.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general. Se utilizará la cañería de dosificación instalada en la primera etapa

### Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (GI) y único estipulado para el ítem de la Planilla de Cotización. Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

### 3.8.5 Preparación de Lechada de Cal

#### Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de:

- dos (2) equipos para preparación de solución concentrada de cal hidratada (lechada de cal), a instalar dentro de la Casa Química, y para la producción posterior de agua de cal.
- la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de dos (2) bombas dosificadoras, rango de caudal desde 60 a 300 L/h a 3 kg/cm<sup>2</sup> de presión máxima, una en operación otra en reserva
- el acondicionamiento de la conducción dentro de la Casa Química, con sus válvulas, medidores de caudal y presión, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de

**CIRCULAR ACLARATORIA**

funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

**Especificaciones particulares**

<b>Electrobombas dosificadoras</b> p/ Lechada de Cal, peristáltica, que cubra un rango de caudales de 60 l/h a 300 l/h, presión 3 kg/cm <sup>2</sup> , 1 en funcionamiento y 1 en reserva, con válv.y cañería de alimentación	2	un
<b>Variadores de Frecuencia</b> para regulación de Bombas Dosificadoras	2	un
<b>Sistema de inyección/dilución</b> de Lechada de Cal, constituido por cañerías PEAD diam ½", 1 rotámetro, 2 válvulas de retención, 3 válvulas esféricas de 1/2", 1 válvula reguladora de caudal 1/2" y 1 válvula reguladora de presión 1/2", 1 manómetro con válv. esférica 1/2", 2 ramales en " Y" 1/2" para inyección de lechada de cal en cañería de redilución con válv. 1/2", cañerías PEAD ½" a punto de dosificación con válv. 1/2"	1	un
<b>Probeta de calibración</b> graduada 2 l	1	un
<b>Equipos de preparación de Lechada de Cal</b> , compuestos por 1 tanque vertical de PRFV, diam= 1 m, altura=1 m, volumen=800 l, con placas interiores anti-vórtice, Con conexiones para llenado, succión, rebalse y vaciado. 1 en operación y otra en reserva	2	un
<b>Agitadores mecánicos eléctricos</b> a hélice, de 300 rpm de longitud del eje necesario para que la paleta llegue hasta el fondo del tanque	2	un
<b>Tolvas para carga y alimentación</b> de Cal Hidratada, con sistema de dosificación volumétrico a tornillo más equipo manipulación bolsón 600 kg	2	un
<b>Estructura metálica para sostén</b> de tanques agitadores y tolvas dosificadoras, escalera y plataforma de acceso a tanques	1	gl
<b>Cañerías de salida de tanques y válv. 1"</b> , cañerías de alimentación a bombas y válv. 1/2", cañerías de desagüe y limpieza diam. 1" con valv 1", Uniones T 1", Uniones Tipo Cruz 1/2", purgas de aire cañería 1/2" valv. 1/2", 2 mangas de descarga al tanque, 2 mesadas de carga, cañerías de dilución al tanque 1/2"	1	gl

Se utilizará cal aérea hidratada, sólida en polvo (64 g/100g índice de cal útil), provista comercialmente en big bag de 600 kg., las cuales se ubicarán con la ayuda de un aparejo manual del propio equipo directamente sobre la tolva del dosificador. La preparación de la solución concentrada se realizará utilizando equipos de preparación automática, para una dosificación media de 30 kg/h de consumo de cal (dosificación en seco) para preparar una solución al 2%. El sistema deberá preparar la solución concentrada en forma automática de acuerdo a la concentración que se quiera obtener (definida por el operador), el volumen de preparación será variable regulado por el tornillo dosificador del producto en polvo, la variación de caudal se realizará modificando la velocidad con un variador de frecuencia (y curva de calibración), siendo función del caudal de agua cruda de ingreso a la Planta (enlace vía PLC), manteniendo constante el caudal de agua de dilución. Las características mínimas de las partes del sistema son:

1. Panel de control (protección IP65):

- Mando remoto
- Ajuste de concentración local y remota vía lazo 4-20mA y potenciómetro motorizado
- Alarma y avisos locales y remotos
- Interruptores de seguridad de bloqueo
- Conmutación automática entre equipos en caso de falla o tolva vacía (con aviso de falta de producto).

2. Tolva de descarga de bolsas:

- Carga de bolsones (compatible y ajustable para todas las medidas y tipos de bolsones, incluso los descartables). Constará de los siguientes elementos:

- Estructura Soporte Inferior: apta para instalación de elemento de dosificación volumétrico;



### CIRCULAR ACLARATORIA

---

- Estructura Soporte Superior: modelo percha por autoelevador: con sistema telescópico de regulación, adaptable a distintas alturas de bolsón, posicionado y fijación manual, mediante pasadores de alta resistencia.
- Modelo aparejo eléctrico o manual: Percha para gancho.
- Mesa de Descarga: de gran solidez, poseerá una tolva construida con perfil troncocónico de dos ángulos de descarga, lo que posibilitará una sencilla apertura de la boca del bolsón, y un efectivo y pleno vaciado del mismo.
- Conexión directa al bolsón que permitirá el cierre del envase vacío antes de retirarlo.
  - El polvo no debe estar en contacto con la atmósfera durante la apertura y vaciado del mismo para evitar la contaminación del medio ambiente.
  - La maniobra de apertura no debe ser peligrosa para el operador.
  - Un sistema de activación (vibrado) para asegurar la descarga continua del mismo
  - Material en contacto en acero inoxidable calidad AISI 304 I
  - Criba para detección de piedra y objetos extraños
  - La tolva tendrá en su tapa una puerta de inspección y sensores de presencia de producto que darán una señal de alarma al tablero de comando (tolva vacía).

#### 3. Dosificador volumétrico a tornillo:

- Valor medio = 30 kg/h. Valor máximo = 50 kg/h.
- La precisión del mismo debe ser 1% a 2% en todo su rango
- Rango de regulación de caudal de 8 a 1 mínimo
- Caudal constante frente a variaciones de la tensión de alimentación de +- 10%
- Detección y alarma de atascamiento
- Fácil desarme y vaciado total
- Humectador: Es un recipiente tipo ciclón de doble cono, de Acero Inoxidable AISI 304, que va ubicado inmediatamente después de la descarga del dosificador. Incluye un desborde superior y un sensor de nivel, con señal para alarma sonora y luminosa en el tablero (que indicará que se ha taponado el ingreso de la solución y accionará la detención del tornillo dosificador y el cierre de ingreso de agua al cono humectador).
- Material en contacto en acero inoxidable calidad AISI 304 L
- Cambio de sellos sin necesidad de vaciar el equipo
- Imposibilidad de contaminación del polvo con grasa lubricante

#### 4. Tanques de dilución con agitador:

- Construcción total en acero inoxidable calidad AISI 316 L
- Cantidad = 1. Capacidad unitaria neta = 0,8 m<sup>3</sup>, contará con un sistema de reposición de agua y previo a la entrada tendrá sensores de flujo y de presión que detendrán el proceso de dosificación del producto sólido por falta de ingreso de agua y darán una señal de alarma
- Todo el sistema deberá ser fácilmente desmontable, para su limpieza y mantenimiento.
- Fácil remoción de sólidos no disueltos
- Agitadores (uno para cada cuba o tanque) sobredimensionado para servicio continuo
- Control de nivel
- Eje y hélice del agitador en Acero Inoxidable calidad AISI 316 L

La estructura metálica se construirá con perfiles metálicos soldados, con las dimensiones necesarias para el correcto posicionamiento y descarga de los bolsones. Tendrá la capacidad portante y rigidez necesaria para soportar sus componentes y los bolsones con producto. Será construida en dos partes para facilitar su transporte y montaje, en la inferior se ubicarán todos los mecanismos, y la superior estará preparada para alojar las perchas con los bolsones.

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

Las perchas tomarán los bolsones por los 4 ojales que se encuentran en cada esquina. El ingreso de los bolsones se hará con el aparejo propio del equipo, las perchas se apoyarán en los anclajes amortiguados que se instalarán a tal fin en las columnas de la estructura. Las estructuras de acero deberán ser pintadas (arenado, una mano de fijador y tres manos de pintura epoxi). El ensamble de las piezas, realizado por soldadura y/o bulonería, no creará en ningún caso puntos débiles a la corrosión. Se requiere una buena intercambiabilidad de partes y la disponibilidad actual y futura de repuestos para la instalación. El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán. El Contratista deberá, como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, realizar el análisis de los equipos a instalar, establecer las capacidades y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los equipos propuestos.

La bomba dosificadora será tipo peristálticas, en baño de siliconas y con velocidad variable.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán. El Contratista deberá, como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, realizar el análisis de los equipos a instalar, establecer las capacidades y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los equipos propuestos. El ítem incluye la provisión y colocación de todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de las bombas y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

La válvula de regulación será del tipo mariposa, de cierre estanco y eje excéntrico respecto del obturador, con actuador eléctrico para operación modulante, con posicionador para control PID. Las válvulas de cierre serán de accionamiento manual y del tipo esféricas, con cuerpo de ABS, conexión a rosca y esfera del mismo material. Para la conducción del agua potable se utilizará cañería de PEAD DN ½" con uniones roscadas (BSP) para una presión nominal PN16. El medidor de caudal serán del tipo electromagnéticos, con señal de salida 4-20 mA. El medidor de presión será del tipo manómetro Bourdon.

La adecuación para la instalación de inyección/dilución comprende los siguientes componentes

- Instalaciones de suministro de agua para preparación de soluciones concentradas (tanques): cañerías de PEAD DN ½" PN16 unión roscada
- Instalaciones de suministro de agua para flushing (lavado de cañerías): cañerías de PEAD DN ½" PN16 unión roscada, incluyendo válvulas de cierre, accesorios y soportes.

Todas estas cañerías deben estar conectadas al sistema de cañerías colocadas en la primera etapa

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación. Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

### **Forma de medición y pago**

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (GI) y único estipulado para el ítem de la Planilla de Cotización. Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres

### **CIRCULAR ACLARATORIA**

---

o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% restante una vez realizada la puesta en marcha y aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento manual y automático

### **3.8.6 Saturador de cal con obras civiles**

#### **Alcance**

Comprende en este ítem:

- la provisión, transporte, acarreo, montaje, ingeniería, puesta en marcha, adaptación a las instalaciones existentes, pruebas de funcionamiento, de dos (2) equipos de saturadores para la preparación de "agua de cal", en las cercanías de la Casa Química
- la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de dos (2) electrobombas para impulsión de agua de cal desde el saturador hasta los puntos de dosificación, para un caudal 2 m<sup>3</sup>/h a 1,5 kg/cm<sup>2</sup> de presión, a ubicar en la cercanía de los Saturadores de Cal, con un variador de frecuencia, una operación y otra en reserva
- la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha de dos (2) caudalímetros electromagnéticos DN 2", caudal 0-5 l/s, salida 4-20 mA y la cañería desde el depósito hasta el punto de dosificación PEAD 2" PN 16, longitud estimada 200 metros.
- la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de las cañerías de desborde y desagüe del Saturador, válvulas y accesorios; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento

#### **Especificaciones particulares**

La bomba de impulsión de lechada de cal estará ubicada dentro de la Casa Química y abastecerá a dos (2) saturadores circulares. El saturador estará dimensionado para: producir 2 m<sup>3</sup>/h de agua de cal de 0,15% de concentración con un caudal de ingreso de lechada de cal de concentración del 2%.

Básicamente, los elementos constitutivos de las instalaciones del saturador serán los siguientes:

- Una cuba tronco cónica construida en acero al carbono, pintada con epoxi calidad sanitaria, con sus pasarelas propias y de interconexión y los accesorios aleatorios
- Obra civil para apoyo de la cuba, para la torre de agua de cal y plataforma de acceso
- Agitador para mezcla
- Válvula de bloqueo y regulación
- Manifold de cañerías
- Juntas, bulones y soportes
- Instrumentación
- Tablero de FM y comando
- Tendido eléctrico y neumático

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

- Supervisión de montaje y puesta en marcha

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán. El Contratista deberá, como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, realizar el análisis de los equipos a instalar, establecer las capacidades y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los equipos propuestos.

Todos los materiales de las válvulas y accesorios en contacto con el líquido a transportar y deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste durante el período de operación.

El equipo poseerá un barrido de fondo de recorrido circular con recolección en la zona central y cañerías de purga, con válvulas de descarga comandadas por PLC. El efluente de esta purga será tratado en la planta de tratamiento de fangos general de la planta potabilizadora, previo paso por un decantador.

El agua de cal producida se inyectará directamente en los puntos de dosificación por medio de una bomba. No se utilizará un depósito de agua de cal.

La bomba será tipo peristálticas, en baño de siliconas y con velocidad variable individualmente. El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán. El Contratista deberá, como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, realizar el análisis de los equipos a instalar, establecer las capacidades y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los equipos propuestos.

La cañería de transporte de agua de cal desde el saturador hasta los difusores será de PEAD DN 50 mm PN10, y tendrá una longitud de 300 metros.

### **Forma de medición y pago**

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (GI) y único estipulado para el ítem de la Planilla de Cotización, en compensación por los saturadores, bombas y Caudalímetros completos con sus cañerías y accesorios montados, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

### **3.8.7 Dosificación de Poliacrilamida**

#### **Alcance**

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de un (1) equipo para preparación de solución concentrada de Poliacrilamida, a instalar dentro de la Casa Química, en paralelo a los equipos colocados en la primera etapa.

Se incluye además:

- la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de una (1) bomba dosificadora de solución de Poliacrilamida, rango de caudal desde 15 a 200 L/h a 7 kg/cm<sup>2</sup> de presión máxima.

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

- el acondicionamiento de las instalaciones para conducción de agua dentro y fuera de la Casa Química hasta los puntos de dosificación; incluyendo la conducción dentro y fuera del local mencionado, con sus válvulas, medidores de caudal y presión, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación

**Especificaciones particulares**

<b>Electrobombas dosificadoras</b> p/ Poliacrilamida, a tornillo helicoidal, que cubra un rango de caudales de 1 a 25 l/h, presión 5 kg/cm <sup>2</sup> , 1 en funcionamiento y 1 en reserva.	2 u
<b>Variadores de Frecuencia</b> para regulación de Bombas <b>Dosificadoras a tornillo helicoidal</b>	2 u
<b>Probeta de calibración</b> graduada 50 ml	1 u
<b>Sistema de inyección/dilución de Poliacrilamida</b> , constituido por cañerías diám 20mm, 1 rotámetro, 2 válvulas de retención, 6 válvulas de seccionamiento, 1 válvula reguladora de caudal y 1 válvula reguladora de presión de agua de dilución y 1 manómetro con válv. esférica	1 gl
<b>Equipos de preparación</b> de solución de Poliacrilamida, con 3 cubas de A° I° (316) en serie de 100 litros c/u (1 de preparación, 1 de maduración y 1 para alimentación de bombeo), con agitadores mecánicos eléctricos a hélice de 300 rpm para cada cuba, con sistema automático de dosificación volumétrico a tornillo, con tolva de dosificación. Con conexiones para llenado, succión, rebalse y vaciado, 1 en operación y otro en espera	1 gl
<b>Cañería de succión</b> de solución de Poliacrilamida, diam 20 mm, con válvulas de seccionamiento de tanques (2 un.), válvulas de seccionamiento de bombas (2 un.), válvulas de seccionamiento de probeta (2 un.), codos, adaptadores y accesorios-	1 gl

Se utilizará poliacrilamida levemente aniónica, de presentación polvo granulado. La recepción del producto se realizará mediante bolsas de 25 kg cada una, que se almacenará en el depósito de la casa química sobre pallet con capacidad para 50 bolsas. La preparación de la solución concentrada se realizará utilizando equipos de preparación automática, para una dosificación media de 1,5 kg/h de consumo de poliacrilamida (dosificación en seco) para preparar una solución al 0,5%.

La bomba dosificadora funcionará en paralelo a las bombas instaladas en la primera etapa, será a tornillo (Tipo moyno de cavidad progresiva), accionada por variador de frecuencia para regulación del caudal. El motor eléctrico de la bomba dosificadora será asíncronos, monofásico o trifásico, normalizados, de velocidad no superior a 1.500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de los dosificadores. La protección mecánica no será menor de la IP 55. Después del dosaje se agregará agua de acompañamiento en relación 1 a 10 (como máximo), la inyección será en función de la dosis elegida por el operador en la pantalla de su PC y automáticamente asociada al caudal de agua cruda ingresante a la Planta. La velocidad máxima de cada bomba no deberá superar las 300 rpm en la condición de máximo caudal, y en ninguna condición de velocidad para los caudales especificados deberá presentar problemas de calentamiento del motor por baja ventilación, para lo cual la frecuencia de la corriente del motor no deberá bajar de 12 hz para el caudal mínimo. Preferentemente no deberá requerir ventilación forzada adicional, lo que en su caso deberá formar parte de la propuesta. La impulsión de cada bomba contará con un disco de ruptura de seguridad ante mala maniobra de las válvulas

El sistema deberá preparar la solución concentrada en forma automática de acuerdo a la concentración que se quiera obtener (definida por el operador), el volumen de preparación será variable regulado por el

## CIRCULAR ACLARATORIA

---

tornillo dosificador del producto en polvo y función del caudal de agua cruda de ingreso a la Planta (enlace vía PLC), manteniendo constante el caudal de agua de dilución. Básicamente cada equipo contará con los siguientes elementos constitutivos:

- Plataforma de trabajo metálica (a nivel superior) para descarga de las bolsas en la tolva del dosificador, en forma manual.
- Tolva en AISI304, capacidad 10 kg, con tapa para carga tipo brida para que en un futuro si es necesario poder adoptar un sistema de carga semiautomático.
- Tornillo de dosificación en AISI304 montado sobre doble guía de rulemanes, accionado por motorreductor monofásico, capacidad media 1,5 kg/h y máxima de 3 kg/h.
- Camisa del dosificador de acero inoxidable.
- 2 tanques de acero inoxidable AISI304, individuales, capacidad útil unitaria 0,75m<sup>3</sup>, (1 para maduración y otro para alimentación)
- Interconexión por medio de caños entre tanques
- Estructura de hierro tipo L
- Soporte para agitadores
- Variador de velocidad electrónico con protector térmico
- PLC
- Pre humectador en acero inoxidable
- Sensor de nivel que comanda la preparación de la solución ubicado en el último tanque
- Agitadores con reductor, cantidad: 2. Bajas vueltas, 300 rpm (el último temporizado).
- Soporte para agitadores sobre compartimento.
- Salida roscada para conexión de bombas en el último compartimento
- Interconexión entre compartimentos
- Cañerías y válvulas para desagüe
- Tablero general

Las estructuras de acero deberán ser pintadas (arenado, una mano de fijador y tres manos de pintura epoxi). El ensamble de las piezas, realizado por soldadura y/o bulonería, no creará en ningún caso puntos débiles a la corrosión. Se requiere una buena intercambiabilidad de partes y la disponibilidad actual y futura de repuestos para la instalación.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán. El Contratista deberá, como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, realizar el análisis de los equipos a instalar, establecer las capacidades y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los equipos propuestos. Se mantendrá el esquema de un equipo en operación y otro de reserva.

### **Forma de medición y pago**

La medición será por ajuste alzado (GI) y se liquidará por el precio único estipulado para el ítem de la Planilla de Cotización. Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas de funcionamiento a satisfacción de la Inspección.

### 3.8.8 Equipamiento General de la Casa Química

#### **Alcance**

El ítem incluye la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de diez (12) sensores-transmisores de nivel del tipo ultrasónico, ubicados en los tanques de preparación de los productos químicos: (2) fluosilicato de sodio, (2) carbón activado, (2) lechada de cal y (3) poliacrilamida, (2) sulfato de aluminio y (1) depósito de agua de cal

El rango de medición de los sensores de nivel ultrasónico será de 0,20 a 4,00m. Cada sensor tendrá paneles con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo.

Todos los instrumentos tendrán salida 4-20 mA conectados al PLC correspondiente. Antes de iniciar el montaje de los sensores-transmisores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los sensores-transmisores se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen. Los soportes para montaje de los sensores serán de AISI316 fijados con brocas o insertos a las estructuras.

#### **Especificaciones particulares**

**Autoelevador** de 1.000 Kg de capacidad, eléctrico con su equipo cargador de baterías

1 un

**Extractores axiales** para evacuación de polvo, capacidad de extraer 400 m<sup>3</sup>/h de aire

4 un

**Sensores/Transmisores de nivel** para tanques de preparación/almacenamiento de productos químicos

12 un

**Filtros de aire** para retención de polvo. Caudal de pasaje 800 m<sup>3</sup>/h (1 filtro para 2 extractores).

2 un

**Cañería de Chapa Galvanizada**, cuadrada, para conectar extractores de polvo con los filtros (1 filtro para 2 extractores). Sección 400x400, con curvas, tees, uniones y accesorios. Largo total estimado: 10 mts

1 gl

#### **Forma de medición y pago**

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (GI) y único estipulado para el ítem de la Planilla de Cotización, por todas las unidades completas instaladas y funcionando, entendiéndose por ella al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital local, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica.

El ítem se liquidará, abonándose el 70% del mismo una vez instalados la totalidad de los equipos a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento. El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

### 3.9.1 Equipo de Cloración

#### **Alcance**

**CIRCULAR ACLARATORIA**

El ítem incluye la provisión, transporte, acarreo en obra, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de los equipos necesarios y el conjunto de cañerías, válvulas, caudalímetro, piezas especiales y todos los demás accesorios para el correcto funcionamiento del sistema de cloración.

**Especificaciones particulares**

*SISTEMA BASICO DE DOSIFICACIÓN DE GAS CLORO, compuesto por:*

* <b>Manifolds</b> para la conexión de 3 tubos de 68 kg	2 u
* <b>Válvulas de aislación</b>	6 u
* <b>Caños flexibles</b> de cobre cadmiado 1.8 metros	6 u
* <b>Válvula cabezales</b>	8 u
* <b>Calefactor 24Vdc</b>	2 u
* <b>Accesorios</b> que incluyan llaves, empaques de plomo para sello de la válvula del cilindro, filtros de la entrada del cloro gas al regulador, malla de plástico para impedir que entren insectos a la línea de venteo	1 gl
<b>Regulador de vacío</b> c/u de 2 kg/h, con rotámetro, motaje sobre manifold más uno de respuesto	3 u
<b>Intercambiador automático</b> 2 kg/h (switchover)	1 u
<b>Rotámetro remoto</b> 2 kg/h con válvula manual de dosis para panel, dos en funcionamiento más uno de respuesto	3 u
<b>Tee plástica</b> para bifurcación a uno u otro eyector	1 u
<b>Válvula plástica manual esférica</b> de aislación con sellos de teflón y viton, para permitir un eyector en funcionamiento otro en reserva	2 u
<b>Eyector</b> con válvula de retención 2 kg/h, dos en funcionamiento otro de respuesto con boquilla y difusor	3 u
<b>Cañería PEAD diam.</b> para interconexión 20 mm 6 m y <b>flexible</b> para vacío y venteo	1 gl
<b>Cañería de PEAD</b> 20 mm, 10 kg/cm <sup>2</sup> , 60 m, pintada s/ cód. colores IRAM para agua de dilución amuradas, hasta los eyectores con accesorios de instalación	1 gl
<b>Cañería de PEAD</b> 20 mm, 10 kg/cm <sup>2</sup> , 60 m, pintada s/ cód. colores IRAM para cloro gaseoso baja presión en trinchetas o amuradas s/ corresponda, hasta los eyectores con accesorios de instalación	1 gl

*SISTEMA PARA AUTOMATIZAR LA DOSIS DE GAS CLORO*

<b>Válvula de control</b> , 2 kg/h, 240 V	1 u
<b>Analizador de cloro libre residual</b> , 0-5 ppm, 240 v, con electrodo de compensación	2 u
<b>Detector de fuga de gas cloro</b> con 2 sensores c/u cables de 8 metros, 240v, con alarma	1 u
<b>Balanza de 600 kg</b> constituida por plataforma 600x800 mm, en acero al carbono con tratamiento superficial de gran resistencia a la humedad y corrosión, y con pintura epoxy celda kely según IP67 y con membrana encapsulada	2 u
<b>Cilindro para cloro, 68 kg de contenido, fabricado con caño de acero</b>	12 u
sin costura de una sola pieza sin soldadura, con válvula de bronce y capuchón protector	
<b>Cadenas</b> para fijación de los tubos a la pared	6 u
<b>Carretilla porta tubos</b> , apto para el transporte de un tubo de cloro, capacidad 120 kg de hierro pintado con epoxi resistente a ácidos, con cadena p/ asegurar la carga con 2 ruedas macizas de hierro con banda de rodamiento de goma. Color rojo, naranja o azul	1 u
<b>Bomba centrífuga</b> 0.8 m <sup>3</sup> /h, 3 kg/cm <sup>2</sup> para dilución al eyector, 2 en operación y 1 en reserva	3 u
<b>Extractor inyector de aire</b> p/ sala de Dosificación y Bombeo, 200 m <sup>3</sup> /h, resistente a la corrosión	1 u

EQUIPOS DE EMERGENCIA PARA CLORO GASEOSO

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

<b>Kit Tipo A</b>	1 u
<b>Equipo respirador autónomo 30 minutos c/ cilindro de Al</b>	1 u
<b>Cilindro de respuesto de Al, 1,200 lt, con válvula</b>	1 u
<b>Máscara completa</b>	1 u
<b>Par de guantes ultranil n° 9</b>	1 u
<b>Antiparra</b>	1 u
<b>Delantal</b>	1 u
<b>Ducha lavaojos</b>	1 u
<b>Botiquín de madera DE PRIMEROS AUXILIOS 365x270x100 mm</b>	1 u
<b>Botas de goma n° 43/44 caña corta</b>	1 u
<b>Frasco de 500 cc con solución amoniacal saturada, con un hisopo o frasco pulverizador del mismo volumen</b>	1 u

**NEUTRALIZACIÓN DE GAS CLORO**

<b>Cañería de succión e impulsión de aire contaminado, con curvas y accesorios en PRFV, long. aprox. 5 m., diám. 200 mm</b>	1 gl
<b>Torre de neutralización de aire contaminado con cloro de PRFV, aptos para neutralizar el contenido de 3 tubos de 68 kg, contención de OHNa con acometidas para ingreso/egreso de solución de OHNa, ingreso de aire contaminado, purga y carga de solución de OHNa y agua con boca de hombre</b>	1 gl
<b>Extractores centrífugos para aire contaminado. Caudal 300 m3/h c/u. Presión 100 mca. en paralelo, caudal total 600 m3/h</b>	2 u
<b>Bombas de Recirculación de solución de NaOH al 20 %, caudal 15 m3/h, presión 10 m.c.a (1 en funcionamiento, otra en reserva)</b>	2 u
<b>Manifold de succión/impulsión de bombeo, de PRFV diam. 110 mm, con válvulas mariposa de seccionamiento (2 un.), válvula de cierre (1 un.), válvulas de retención (1 un.), curvas, tees, bridas de unión y accesorios.</b>	1 gl
<b>Solución de hidróxido de sodio cantidad 6000 litros al 20%</b>	1 u
<b>Manga de Vientos</b>	1 u

**TABLEROS ELECTRICOS DE COMANDO Y CONTROL**

Se tiene en cuenta en el presente cómputo los tableros, instalaciones eléctricas y equipos de control necesarios para el correcto funcionamiento de los siguientes ítems:  
Detectores y sensores de fugas de cloro, Bombas Booster, Bombas de Recirculación de Sol. de NaOH, Extractores de aire en sala de alta presión, Extractor de aire para sala de bombas, Radiadores calefactores, Balanzas de piso

**Forma de medición y pago**

La medición se efectuará por ajuste alzado y se liquidará al precio global (GI) y único estipulado para el ítem de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez instalados los equipos a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio del ítem una vez aprobadas la pruebas de funcionamiento tanto en condiciones de operación manual como automáticas.

El precio del ítem será compensación total por la provisión, transporte, acarreo, reemplazo, colocación, adaptación a las instalaciones existentes, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de todos los equipos y todo aquello que sin estar especificado resulte necesario para la adecuada terminación de los trabajos y para que la instalación funcione de acuerdo a su fin.

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

### 3.10.1 Desagües para Efluentes

#### **Alcance**

Comprende la provisión, transporte, acarreo, colocación y pruebas de todas las cañerías, cámaras de desagüe, piezas especiales, de los materiales, incluyendo la ejecución de las zanjas, su relleno, compactación y retiro del sobrante, Tapada Mínima 0,8 metros

#### **Especificaciones particulares**

Provisión, Acarreo y Colocación de Cañerías PEAD PN 4:

DN 100 mm	m	40.00
DN 200 mm	m	35.00
DN 300 mm	m	7.00
DN 500 mm	m	72.00
Válvula mariposa DN 200 c/ actuador motorizado DN 200	Un	2.00
Cámaras de Desagüe Diámetro 1 m	Un	9.00
Excavación para instalación de cañerías, relleno y compactación, cama de arena		
Bombas cloacales 8 l/s ,15 mca c/ variadores de frecuencia c/u (1 operación y 1 reserva)	Un	2.00
Medidor Nivel Ultrasónico con salida 4-20 mA	Un	1.00

El Contratista deberá, como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, realizar el análisis estructural de las cañerías, establecer las rigideces o clase (PN) necesarias y ajustar los valores de proyecto, en función de los estudios de suelos a realizar y análisis de las cargas sobre las cañerías a tener en cuenta. Las cañerías cumplirán con las especificaciones del presente Pliego.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos de materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para: la limpieza del terreno; demolición de pavimentos o veredas según corresponda y su reconstrucción; extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la excavación, su distribución en los lugares que indique la Inspección; tablestacados provisionarios; apuntalamientos necesarios; depresión de la napas freáticas; desague de las aguas superficiales y/o subterráneas; drenajes; perforaciones y estudios de suelos (SPT) especificados y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución de la excavación de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección. No se admitirá ningún adicional relacionado con los medios o sistemas de trabajos que fuera necesario emplear.

También se incluirá la compensación total por materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la provisión, transporte y colocación en obras de los conductos, piezas especiales, cámaras de desagües, materiales para la formación de juntas, elementos de sujeción, asiento de arena, pruebas hidráulicas, ensayo de materiales; medidas de seguridad, limpieza de cañerías, y cualquier otro insumo o provisión requerida para complementar los trabajos descriptos que, sin estar expresamente indicados en la documentación contractual, sea necesario efectuar para que las obras queden total y correctamente terminadas, de acuerdo a los Planos del Proyecto Ejecutivo, Especificaciones Técnicas e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

Las cámaras de desagüe podrán ser de PRFV u hormigón armado; la losa de techo de hormigón armado, con escalera metálica de duraluminio, y los marcos y tapas de hierro fundido.

#### **Forma de medición y pago**

El ítem se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio global (GI) estipulado para el mismo en el ítem Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

- 70% del precio del ítem una vez finalizada la colocación de las cañerías, cámaras de desagües, válvulas y piezas especiales.
- 30% del precio del ítem una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y efectuada la tapada, compactación y retiro de material sobrante.

**3.11.1 Red de agua potable interna**

**Alcance**

El ítem comprende la provisión, colocación, adaptación y prueba de las cañerías de distribución alimentadas y de todos los elementos que forman parte de la instalación de provisión de agua potable a las canillas, para limpieza de la planta potabilizadora. Comprende la provisión, acarreo y colocación de las cañerías de PVC, con sus correspondientes accesorios, piezas especiales y canillas

**Especificaciones particulares**

El ítem comprende la provisión y ejecución de la red. La tapada de proyecto será de 0,80m.

Cañería PEAD DN 25 mm PN4	m	75.00
Cañería PEAD DN 50 mm PN4	m	35.00
Equipo Hidropresurizador Q=8 l/s, 2 kg/cm <sup>2</sup> , (uno en operación otro en reserva)	Un.	2.00
Pieza especiales T (2 u) 25x25x25, (5u) 50x25x25, codo (1 un) DN50, (1 u) contracc. gradual 50/25		
Válvulas Esclusas 2un DN 50 mm y 1un DN 25 mm		
Canillas 25 mm	Un.	4.00
Hidrantes (1un DN 25 mm y 2 un DN 50 mm)	.	

**Forma de medición y pago**

El ítem se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio global (GI) estipulado para el mismo en el ítem Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez finalizada la colocación de las cañerías, canillas, válvulas y piezas especiales.
- 40% del precio del ítem una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y efectuada la tapada, compactación y retiro de material sobrante.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo e instalación de las cañerías, con sus correspondientes accesorios, válvulas, juntas, derivaciones y canillas, la excavación, relleno y compactación de las zanjas, las pruebas hidráulicas correspondientes y la limpieza y desinfección de las cañerías; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución y funcionamiento de la instalación.

**Insumos químicos**

**3.12.1 Provisión de insumos químicos**

**Alcance**

Comprende los productos químicos a suministrar en la Planta Potabilizadora, y responderán a las mismas especificaciones que los productos comerciales utilizados actualmente por Aguas Santafesinas en su Planta existente.

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

El Contratista proveerá para el consumo de un (1) mes de operación de la Planta, a dosis media y a caudal de diseño, y transportará hasta Planta los siguientes productos químicos:

- Sulfato de aluminio en estado líquido
- Cal hidratada, sólida en polvo (64 g/100g índice de cal útil), provisto comercialmente en big bag de 600 kg
- Polielectrolito catiónico en solución, con concentración de Materia Activa no inferior al 50%, que se suministra comercialmente en contenedores de 1.000 litros.
- Poliacrilamida levemente aniónica, de presentación polvo granulado. La recepción del producto se realizará mediante bolsas de 25 kg cada una, que se almacenará en el depósito de la casa química sobre pallet con capacidad para 50 bolsas
- Carbón activado en polvo (1.000 m<sup>2</sup>/g mínimo de Superficie específica), provisto comercialmente en big bag de 500 kg
- Cloro gaseoso en tubos de 68 kg
- Hipoclorito de sodio líquido al 10 % de concentración, para ser usado en la Toma de Agua para combatir el molusco bivalvo invasor *Limnoperna Fortunei*

El consumo de los productos químicos para las condiciones y tiempo de operación definidos se estiman en:

Sulfato de Aluminio Líquido	kg	12.960
Cal Hidratada	kg	6.600
Polielectrolito Catiónico	kg	1.000
Poliacrilamida Sólida	kg	25
Cloro Gaseoso en tubos de 68 kg	kg	21.556
Carbón activado	Kg	2.592
Hipoclorito de Sodio líquido al 10 %	kg	129,6

**Forma de medición y pago**

La medición se hará por ajuste global (GI), una vez entregado en Planta los productos y aprobado por la Inspección.

**3.13.1 Equipamiento para Laboratorios**

**Alcance**

Comprende la provisión, transporte de los siguientes materiales, reactivos químicos y muebles, y provisión, transporte, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de los equipos de laboratorio

Especificaciones particulares:

**1. Espectrofotómetro**

- Cantidad: 1
- Tipo Hach o similar calidad
- Rango longitud de onda: UV – Visible: 190 a 1100 nm
- Precisión longitud de onda: 1 nm
- Resolución longitud de onda: 0.1 nm
- Ancho de banda: 5 nm máximo, 4 nm nominal

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

- Lámpara: deuterio
- Modo de operación: concentración, absorbancia y % transmitancia
- Display cristal líquido
- Con programas de análisis que incluye curvas de calibrado incorporadas aptas para el uso de Kits.
- Con capacidad de almacenamiento de curvas de calibrado creadas por el usuario.
- Incluya par de celdas de medición de vidrio de una pulgada, par de celdas de medición de cuarzo de un cm y adaptadores.
- Lámpara de reemplazo.
- Funda y manual.
- Tensión: 220 V
- Frecuencia: 50 Hz

**2. Medidor de oxígeno disuelto de mesada**

- Cantidad: 1
- Tipo Hach o similar calidad
- Rango: 0 – 20 mg/l de oxígeno disuelto
- Rango temperatura: 0 – 50 oC
- Resolución oxígeno disuelto: 0.01 mg/l
- Resolución temperatura: 0.1° C
- Display LCD
- Alimentación: transformador para 220 V y 50 Hz
- Con carcasa protección IP 32, resistencia al agua y química
- Conector para sensor circular 5 pin

**3. Balanza analítica electrónica de precisión**

- Cantidad: 1
- Tipo Mettler Toledo o similar calidad
- Capacidad máxima: 210 g
- Resolución: 0,1 mg
- Tensión: 220 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Display LCD

**4. Balanza electrónica de plato abierto - granataria**

- Cantidad: 1
- Tipo Mettler Toledo o similar calidad
- Capacidad máxima: 2100 g
- Precisión: 0.01 g
- Con display LCD

**5. pHmetro de mesada**

- Cantidad: 1
- Tipo WTW o similar calidad
- Rango pH: 0 a 14 upH
- Rango de temperatura: -5°C a 99.9°C
- Resolución: 0.01 upH

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

- Con electrodo combinado de pH con cable de 1 metro y con sonda de temperatura incorporada
  - Alimentación: 6 – 12 V, con transformador 220 V y 50 Hz
6. Conductímetro de mesada
- Cantidad: 1
  - Tipo Hach o similar calidad
  - Rango conductividad: 0 – 19.99  $\mu\text{S/cm}$ , 20 – 199.9  $\mu\text{S/cm}$ , 2 – 19.99 mS/cm, 20 – 199.9 mS/cm
  - Rango temperatura: -10 a 105°C
  - Resolución conductividad: 0 – 19.99  $\mu\text{S/cm}$ , 20 – 199.9  $\mu\text{S/cm}$ , 2 – 19.99 mS/cm, 20 – 199.9 mS/cm
  - Resolución temperatura: +/- 0.1 oC
  - Con compensación automática o manual de temperatura
  - Display LCD
  - Alimentación: 6 – 12 V con transformador 220 V y 50 Hz
  - Tensión: 220 V
  - Frecuencia: 50 Hz
7. Turbidímetro de mesada
- Cantidad: 1
  - Tipo Hach o similar calidad
  - Rango: 0 – 4000 NTU
  - Resolución: 0.001 NTU
  - Con tecla selección de modo operación: manual o automática de rango
  - Con modo de medición en unidades NTU, EBC y NEPH
  - Volumen muestra: 30 ml
  - Display de lectura digital
  - Tensión: 220 V
  - Frecuencia: 50 Hz
  - Frasco 100 ml solución patrón primario de formazina 4000 NTU
  - Set de patrones secundarios de gelex para verificación de calibración
  - Celdas de medición
8. Agitador magnético
- Cantidad: 1
  - Tipo Decalab o similar calidad
  - Rango agitación: 0 – 2000 rpm
  - Con calentamiento en plato de agitación
  - Tensión: 220 V
  - Frecuencia: 50 Hz
9. Estufa
- Cantidad: 1
  - Tipo Memmert o similar calidad
  - Display: LED de tres dígitos
  - Rango de temperatura: 30 – 220°C

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

- Resolución: 1°C
- Interior y exterior en acero inoxidable 304
- Medidas: Interior (21 1/8 \* 18 7/8 \* 15 5/8 pulgadas) Exterior (28 1/8 \* 30 x 21 3/4 pulgadas)
- Tensión: 220 V
- Frecuencia: 50 Hz

10. Baño termostatzado

- Cantidad: 1
- Tipo Dalvo o similar calidad
- Rango temperatura: 50 – 130°C
- Control automático de temperatura
- Resolución: 1°C
- Con cuatro bocas de 130 mm c/u y aros de reducción
- Gabinete, cámara interior y aros de reducción en acero inoxidable
- Tensión: 220 V
- Frecuencia: 50 Hz

11. Destilador

- Cantidad: 1
- Tipo Dalvo o similar calidad
- Capacidad: 10 l/h
- Tensión: 220 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Potencia: 7000 W
- En acero inoxidable AISI 304
- Con nivel constante y precalentamiento del agua de alimentación
- Calefactor de inmersión blindado en tubo acero inoxidable AISI 304
- Con alarma por falta de agua
- Con luces de señalización e interruptor
- Para montaje en pared

12. Heladera

- Para almacenamiento de reactivos y muestras
- Tipo exhibidora con puerta transparente
- Solo con estantes de almacenamiento (sin bandejas)
- Capacidad: 400 l
- Tensión: 220 V
- Frecuencia: 50 Hz

13. Kit determinación de cloro residual

- Cantidad: 1
- Marca: Hach
- Tipo Pocket Colorimeter o similar calidad
- Rango: 0 – 5 mg/l

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

- Resolución: 0.01 mg/l
- Lámpara: diodo
- Longitud de onda de medición: 528 nm
- Rango de Absorbancia: 0 a 1
- Ancho de banda de filtro: 15 nm
- Con 4 pilas alcalinas AAA
- Con Kit de reactivos para 100 determinaciones
- Dos juegos de pares celdas de medición

14. Bomba de vacío, apta para equipo para filtración por membrana

- Cantidad: 1
- Tipo Dosivac o similar calidad
- Caudal: 5,7 mm<sup>3</sup>/h
- Presión final: 0,015 mm Hg
- Tensión: 220 V
- Frecuencia: 50 Hz

15. Equipo para filtración al vacío por membrana

- Cantidad: 1
- Tipo Sartorius o similar calidad
- Material: policarbonato
- Soporte del filtro de polipropileno
- Con portafiltro para membrana de 47 mm
- Reservorio de líquido filtrado de 250 ml

16. Campana extracción de gases

- En madera, paredes laterales vidriadas
- Puerta guillotina con trabas a incrementos cada 20 cm y vidriada
- Con extractor de aire
- Medidas: base 110 cm \* 80 cm (ancho mesada) \* 100 cm de altura, con terminación en
- la parte superior (tipo tolva invertida) hacia la chimenea
- Con servicios de gas, electricidad, agua y desagüe

**MATERIAL DE USO GENERAL DE LABORATORIO**

- Soportes con nuez \* 6 unidades
- Pinza para bureta manual con nuez \* 6 unidades
- Pie \* 10 unidades
- Trípodes \* 6 unidades
- Pipetero \* 3 unidades (uno para cada laboratorio)
- Tela amianto 20 \* 20 cm \* 6 unidades
- Espátula para pesar sustancias de acero inoxidable para 1 gramo de sustancia x 3 unidades
- Mechero bunsen \* 6 unidades
- Caja papel filtro banda negra \* 2 unidades
- Desecador \* 2 unidades (uno para la Sala de Instrumentos y uno para el Laboratorio de Insumos y Materiales)

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

- Manguera tipo goma sonda \* 15 metros
- Dispensador plástico de 10 litros de capacidad para agua destilada con grifo \* 3 unidades
- Gradilla en madera o similar para tubos de Nessler con capacidad para 10 tubos aproximadamente \* 2 unidades
- Repisa para secado de material de vidrio en madera pintado al látex blanco que consta de una base de 90 cm \* 80 cm con aproximadamente 50 varillas de 8 mm de diámetro y 15 cm de largo, empotradas a la base en ángulo de 45° e instaladas homogéneamente sobre la base y equidistantes entre sí, el cual se fija en la pared sobre piletas de lavado de materiales \* 3 unidades (una para cada laboratorio)
- Botella color caramelo \* 1 litro de capacidad para almacenamiento reactivos \* 50 unidades.
- Botella color caramelo \* 500 ml de capacidad para almacenamiento reactivos \* 50 unidades
- Frasco plástico opaco de 100 ml con pico tipo gotero con tapa, para almacenamiento soluciones indicadoras \* 20 unidades
- Bidones plásticos de 20 litros de capacidad para almacenamiento de agua destilada \* 5 unidades
- Pinza metálica con material aislante para manipulación de material de vidrio caliente \* 2 unidades
- Guantes con material aislante para manipulación material de vidrio caliente \* 4 pares.
- Manguera rígida para alta presión de ½ pulgada (para equipo filtración al vacío) \* 4 metros
- Abrazaderas para manguera de ½ pulgada \* 8 unidades
- Tapones de goma para recipiente boca ancha \* 15 unidades
- Tapones de goma para recipiente boca chica \* 15 unidades
- Juego de sacabocados
- Kitasato de 750 ml \* 1 unidad
- Varilla de tubo de vidrio de 6 mm de diámetro interno \* 2 metros

**MATERIAL PARA TOMA DE MUESTRAS**

**Muestreador para toma de muestras superficiales en profundidad**

- Cantidad: 1
- Tipo Microclar o similar calidad
- Material acero inoxidable
- Con obturador central con cierre cónico de teflón
- Longitud: 790 mm
- Profundidad de muestreo: 730 mm
- Con rosca inferior para frascos de polipropileno de 30 y 1000 ml
- Frasco polipropileno con tapa de 1000 ml (microclar) \* 5 unidades
- Frascos plásticos (tipo botella) 250 ml de capacidad para toma de muestras en planta \* 50 unidades
- Frascos plásticos (tipo botella) 500 ml de capacidad para toma de muestras en planta \* 50 unidades

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

- Frascos plásticos (tipo botella) 1000 ml de capacidad para toma de muestras en planta \* 50 unidades
- Canasto plástico para transporte, con capacidad para 6 botellas de 1 litro para muestreo en planta \* 3 unidades

**MATERIAL DE VIDRIO**

Todo el material especificado debe ser de borosilicato tipo IVA o similar calidad.

**Vasos precipitados**

- 50 ml \* 6 unidades
- 100 ml \* 6 unidades
- 250 ml \* 6 unidades
- 500 ml \* 6 unidades
- 1000 ml \* 6 unidades

**Matraces aforados con tapa plástica**

- 50 ml \* 6 unidades
- 100 ml \* 2 unidades
- 200 ml \* 2 unidades
- 500 ml \* 6 unidades
- 1000 ml \* 6 unidades
- 2000 ml \* 1 unidad

Varillas para agitación con extremo de plástico \* 10 unidades

**Pipetas graduadas simple aforo**

- 1 ml \* 3 unidades
- 2 ml \* 3 unidades
- 5 ml \* 3 unidades
- 10 ml \* 3 unidades

**Pipetas graduadas doble aforo**

- 1 ml \* 3 unidades
- 2 ml \* 3 unidades
- 5 ml \* 3 unidades
- 10 ml \* 3 unidades

**Pipetas volumétricas doble aforo**

- 1 ml \* 1 unidad
- 2 ml \* 1 unidad
- 3 ml \* 1 unidad
- 4 ml \* 1 unidad
- 5 ml \* 1 unidad
- 10 ml \* 3 unidades
- 15 ml \* 3 unidades
- 20 ml \* 2 unidades
- 25 ml \* 2 unidades

### CIRCULAR ACLARATORIA

---

- 50 ml \* 1 unidad

#### Probetas graduadas

- 25 ml con tapa \* 2 unidades
- 100 ml \* 4 unidades
- 250 ml \* 2 unidades
- 500 ml \* 2 unidades
- 1000 ml \* 2 unidades
- 1000 ml \* 2 unidades (material plástico)

#### Erlenmeyers

- 50 ml \* 4 unidades
- 100 ml \* 4 unidades
- 250 ml \* 20 unidades
- 500 ml \* 4 unidades
- 1000 ml \* 1 unidad
- 2000 ml \* 1 unidad

Termómetro de 0 - 100°, bulbo mercurio \* 3 unidades

#### Embudos de vidrio

- Diámetro 50 mm \* 2 unidades
- Diámetro 100 mm \* 4 unidades

#### REACTIVOS QUIMICOS DE USO GENERAL

Todos los reactivos detallados deben ser tipo Merck grado analítico o similar calidad.

- Acido sulfúrico al 98% grado analítico \* 1 litro
- Acido clorhídrico al 38% grado analítico \* 1 litro
- Acido nítrico al 65% grado analítico \* 1 litro
- Hidróxido de sodio anhidro, grado analítico \* 500 g
- Cloruro de potasio (KCl) anhidro \* 500 g
- Solución buffer pH 4 \* 1 litro
- Solución buffer pH 7 \* 1 litro
- Solución buffer pH 10 \* 1 litro

#### MATERIALES Y REACTIVOS ESPECIFICOS SEGUN TECNICAS ANALITICAS

Todos los reactivos detallados deben ser tipo marca Merck grado analítico o similar calidad.

Solo se mencionan los materiales e instrumentos que no se han detallado en los puntos anteriores.

#### Materiales y Reactivos:

- Cloroplatinato potásico ( $K_2PtCl_6$ ) \* 5 g
- Cloruro de Cobalto ( $CoCl_2 \cdot 6 H_2O$ ) \* 10 g
- Tubos de Nessler 50 ml \* 15 unidades

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

- Caja de madera con tapa en la parte superior y con gradilla interior para 12 tubos de Nessler 50 ml.(base 25 cm \* 20 cm y 45 cm de altura)
- Potasio fosfato monobásico anhidro (KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>) \* 500 g
- Di-Sodio hidrógeno fosfato anhidro (Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>) \* 500 g
- EDTA disódico dihidrato (C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>N<sub>2</sub>Na<sub>2</sub>O<sub>8</sub> . 2H<sub>2</sub>O) \* 100 g
- N,N-diethyl-p-phenylenediammonium sulfate \* 100 g
- Sulfato ferroso amónico hexahidrato (Fe(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub> (SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> . 6H<sub>2</sub>O) \* 50 g
- Dicromato de potasio (Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>K<sub>2</sub>) \* 50 g
- Ácido fosfórico 80% / 1 l
- Difenilamina sulfonato de bario \* 5 g
- Ioduro de potasio (KI) \* 250 g
- Cloruro de mercurio (II) (Hg<sub>2</sub>Cl) \* 50 g
- Bureta enrase automático color caramelo, frasco \* 1 l \* 50 ml y robinete de teflón \* 2 unidades.
- Microbureta color caramelo con robinetes de teflón \* 3 ml \*1 unidad.
- Microbureta color caramelo con robinetes de teflón \* 5 ml \* 1 unidad.
- Cloruros (método argentométrico)
- Cromato de Potasio (K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>) \* 250 g
- Nitrato de plata (AgNO<sub>3</sub>) \* 25 g
- Cloruro de sodio (NaCl) \* 50 g
- Bureta enrase automático color caramelo, frasco \* 1 l, \* 25 ml y robinete de teflón \* 1 unidad.
- Solución patrón de aluminio 100 mg/l \* 100 ml
- Sulfato de Al y K (AlK(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> . 12H<sub>2</sub>O) o trihidrato (Na<sub>2</sub>C<sub>3</sub>H<sub>3</sub>O<sub>2</sub> . 3H<sub>2</sub>O) \* 500 g
- Acido acético \* 1 l
- Acido ascórbico \* 50 g
- Eriocromo cianina R \* 5 g
- Naranja de metilo (heliantina) \* 5 g
- Matraces aforados 50 ml \* 6 unidades
- Carbonato de sodio anhidro (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) \* 50 g
- Tiosulfato de sodio (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> . 5H<sub>2</sub>O) \* 50 g
- Bureta enrase automático, frasco \* 1 l, \* 25 ml y robinete de teflón \* 1 unidad
- Fluoruro de sodio anhidro (NaF) \* mínima presentación
- Sodio 2-(parasulfofenilazo)-1,8-dihidroxi-3,6-naftalen disulfonato ó sal disódica del
- ácido4,5-dihidroxi-3-(parasulfofenilazo)-2,7-naftalendisulfónico \* mínima presentación
- Cloruro de zirconilo octahidratado (ZrOCl<sub>2</sub> . 8H<sub>2</sub>O) \* mínima presentación
- Arsenito de sodio anhidro (NaAsO<sub>2</sub>) \* 50 g
- Tubos de Nessler de 50 ml \* 6 unidades
- Cloruro de amonio (NH<sub>4</sub>Cl) \* 50 g
- Hidróxido de amonio concentrado 28 – 30% (NH<sub>4</sub>OH) \* 1 l
- Sal de magnesio de EDTA (ó Sulfato magnésico, MgSO<sub>4</sub> . 7H<sub>2</sub>O) \* 50 g
- Negro de eriocromo T (sal sódica del ácido 1-(1-hidroxi-2-naftilazo)-5-nitro-2-
- naftol-4-sulfónico \* 5 g
- Carbonato de calcio anhidro (CaCO<sub>3</sub>) \* 50 g

### CIRCULAR ACLARATORIA

---

- Indicador Rojo de metilo \* 5 g
- Bureta enrase automático con frasco 1 litro, \* 50 ml y robinete teflón
- Bureta enrase automático con frasco 1 litro, \* 25 ml y robinete teflón
- Caja de membranas para filtración al vacío de nitrato de celulosa de 0.45  $\mu$ m \* 47 mm \* 100 unidades \* 5
- Cápsula de porcelana de 90 mm de diámetro \* 2 unidades
- Ioduro de mercurio (HgI<sub>2</sub>) \* 100 g
- Sulfato de Zinc (ZnSO<sub>4</sub> . 7H<sub>2</sub>O) \* 100 g
- Tubos de Nessler \* 50 ml \* 10 unidades
- Sulfanilamida \* 25 g
- Diclorhidrato de N-(1-naftil)-etilendiamina \* 5 g
- Oxalato de sodio (Na<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) \* 50 g
- Nitrito de sodio (NaNO<sub>2</sub>) \* 25 g
- Permanganato de potasio (KMnO<sub>4</sub>) \* 50 g
- Cloroformo (CHCl<sub>3</sub>) \* 1 litro
- Nitrato de potasio (KNO<sub>3</sub>) \* 10 g
- Cloruro de bario dihidrato (BaCl<sub>2</sub> . 2H<sub>2</sub>O) \* 100 g
- Vidrio de reloj 10 cm de diámetro \* 2 unidades
- Acido Fluorhídrico (HF) 48% \* 1 litro
- Crisol platino con tapa \* 1 unidad
- Cápsula de evaporación de platino de 200 ml \* 1 unidad

### ENSAYOS DE DOSIFICACION

#### Equipo para Jar Test de seis vasos

- Cantidad: 1
- Tipo Phipps and Bird o similar calidad
- Programable, con microprocesador incorporado, permite el seteo de cuatro tipos de programas en rpm y tiempo
- Con display digital que indica rpm, tiempo transcurrido, tiempo restante de análisis, programa seleccionado, modo de operación continuo o secuencial, etc.
- Con panel de control que permite acceso a la programación y distintas funciones
- Paletas de altura regulable y ejes de acero inoxidable
- Gabinete metálico pintado epoxi
- Tensión: 220 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Velocidad mínima: 5 rpm
- Velocidad máxima: 300 rpm
- Tiempo mínimo de agitación programable: 1 s
- Tiempo máximo de agitación programable: 99 min 59 s
- Con luz fluorescente en la base

### MATERIAL DE USO GENERAL DE LABORATORIO

- Buzo para agitador magnético de 15 mm \* 5 mm \* 6 unidades
- Soporte doble tipo pinza para buretas manuales \* 1 unidad
- Pie \* 2 unidades

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

- Pinza para bureta manual con nuez \* 2 unidades
- Dispositivo para sifonaje de muestras de Jar Test, consta de: tubo de cobre de 6 – 8 mm de diámetro, de 40 cm de largo y doblado en forma de “S”. En uno de sus extremos con manguera sonda de 1 m \* 1 unidad

**MATERIAL DE VIDRIO**

Todo el material especificado debe ser de borosilicato marca IVA o igual calidad.

**Vasos para precipitados**

- 250 ml \* 6 unidades
- 500 ml \* 6 unidades
- 1000 ml \* 12 unidades

**Pipetas graduadas doble aforo**

- 2 ml \* 3 unidades
- 5 ml \* 3 unidades
- 10 ml \* 3 unidades
- 20 ml \* 3 unidades

**Pipetas volumétricas doble aforo**

- 5 ml \* 1 unidad
- 10 ml \* 1 unidad
- 15 ml \* 1 unidad
- 20 ml \* 1 unidad
- 25 ml \* 1 unidad
- 50 ml \* 1 unidad

**Probetas graduadas**

- 100 ml \* 2 unidades
- 500 ml \* 1 unidad
- 1000 ml \* 1 unidad (material plástico)

**Erlenmeyers**

- 250 ml \* 20 unidades
- 500 ml \* 6 unidades
- 1000 ml con tapa de vidrio \* 6 unidades

**Buretas manuales con robinete de teflón**

- 25 ml \* 1 unidad
- 50 ml \* 1 unidad
- 100 ml \* 1 unidad

**Buretas de enrase automático con recipiente de 1 litro y robinete de teflón**

- 25 ml \* 1 unidad
- 50 ml \* 1 unidad

**Microbureta color caramelo con robinetes de teflón**

- 10 ml \* 1 unidad



**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

**INSUMOS Y MATERIALES**

Todos los reactivos detallados deben ser grado analítico.

El material de vidrio especificado debe ser de borosilicato tipo marca IVA o similar calidad.

**Mufla Eléctrica**

- Cantidad: 1
- Tipo Termoline o similar calidad
- Rango temperatura: hasta 1100 °C
- Indicador de temperatura: digital
- Tensión: 220 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Potencia: 1050 W
- Dimensiones: internas (10 \* 10 \* 11 cm) exteriores (20 \* 32 \* 22 cm)

**Granulometría**

**Materiales:**

- Juego de tamices ASTM números: 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 30 y 40
- Frasco plástico (tipo pote) de 1000 cm<sup>3</sup> de capacidad boca ancha para fraccionar muestras \* 50 unidades
- Rollo de bolsas polietileno de 90 cm \* 60 cm aproximadamente para formar pool de muestras \* 2 unidades
- Rollo de bolsas polietileno de 30 cm \* 40 cm aproximadamente para fraccionar muestras \* 2 unidades

**Materiales para toma de muestras**

- Calador de bolsas (también se utiliza para la arena):
- Cantidad: 1
- Tipo Microclar o similar calidad
- Material: acero inoxidable AISI 316
- Medidas: 500 mm de largo \* 25 mm de diámetro
- Profundidad de muestreo: 250 mm
  
- Frasco plástico (tipo pote) de 1000 cm<sup>3</sup> de capacidad boca ancha para fraccionar muestras \* 50 unidades
- Rollo de bolsas polietileno de 90 cm \* 60 cm aproximadamente para formar pool de muestras \* 2 unidades
- Rollo de bolsas polietileno de 30 cm \* 40 cm aproximadamente para fraccionar muestras \* 2 unidades

**Cal útil**

**Reactivos:**

- Fenolftaleína \* 5 g
- Etanol \* 1 litro
- Sacarosa \* 100 g

**Materiales:**

- Buzo para agitador magnético de 10 mm \* 38 mm \* 1 unidad
- Bureta de 50 ml con robinete de teflón \* 1 unidad

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

**Asentamiento**

**Materiales:**

- Probeta ASTM de 100 ml con tapón de polietileno de 180 – 185 mm de alto y 30 mm de diámetro \* 1 unidad.

**Humedad**

**Materiales:**

- Pesafiltros \* 2 unidades

**Residuo insoluble + SiO<sub>2</sub> (de los silicatos atacables por HCl) y SiO<sub>2</sub>**

**Materiales:**

- Cápsula de porcelana \* 2 unidades
- Crisol de platino \* 1 unidad
- Triángulo \* 2 unidades

**Hipoclorito**

**Materiales para toma de muestras**

- Muestreador para camión tanque: caño de PVC de 2 pulgadas de 200 cm de largo con válvula de retención de PVC de 1 1/2 pulgadas en uno de sus extremos
- Balde de 15 – 20 litros de capacidad para formar pool de muestras
- Frasco de vidrio color caramelo de 500 ml de capacidad para fraccionar muestras \*20 unidades

**Cloro activo**

**Materiales:**

- Probeta de 50 ml \* 1 unidad
- Bureta de 50 ml con graduación de 0,1 ml \* 1 unidad

**Reactivos:**

- Almidón \* 50 g
- Biyodato de potasio anhidro KH(IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> \* 50 g

**Alcalinidad libre y total**

**Materiales:**

- Probetas de 50 ml \* 2 unidades
- Bureta de 25 ml, con graduación 0.1 ml \* 1 unidad
- Bureta de 50 ml, con graduación 0.1 ml \* 1 unidad

**Reactivos:**

- Agua oxigenada de 100 volúmenes \* 1 litro

**Densidad**

**Materiales:**

- Densímetro 1100 a 1200 \* 1 unidad

**Sulfato de aluminio**

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

**Materiales para toma de muestras**

- Muestreador para camión tanque: caño de PVC de 2 pulgadas de 200 cm de largo con válvula de retención de PVC de 1 1/2 pulgadas en uno de sus extremos
- Balde de 15 – 20 litros de capacidad para formar pool de muestras
- Frasco de plástico (tipo botella) de 250 ml de capacidad para fraccionar muestras \* 50 Unidades

**Determinación de aluminio (III)**

**Reactivos:**

- Cloruro férrico hexahidratado ( $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) \* 100 g
- Cloruro de estaño (II) anhidro ( $\text{SnCl}_2$ ) \* 50 g
- Acido Salicílico \* 50 g

**Materiales:**

- Membrana filtrante de fibra de vidrio de poro fino (máximo 0.7  $\mu\text{m}$ ) \* 1 caja
- Equipo para filtrar con succión, provisto de dispositivo para sujetar la membrana
- filtrante con reservorio de líquido filtrado de 500 ml
- Trompa de vacío \* 1 unidad

**Hierro**

**Reactivos:**

- Peroxodisulfato de potasio \* 50 g
- Acido monocloroacético \* 25 g

**Materiales:**

- Bureta de 25 ml, graduada a 0.1 ml \* 1 unidad

**Sólidos sedimentables en 20 minutos**

**Materiales:**

- Cono de Imhoff de 1 litro, graduado con soporte \* 1 unidad
- Cronómetro \* 1 unidad

**Densidad**

**Materiales:**

- Densímetro rango 1300 – 1400 \* 1 unidad
- Densímetro Baumé 0 – 20 \* 1 unidad
- Densímetro Baumé 20 – 40 \* 1 unidad

**Manganeso**

**Reactivos:**

- Sulfato de mercurio (II) ( $\text{HgSO}_4$ ) \* 100 g
- Sulfato de hierro (III) y potasio (alumbre férrico) \* 50 g
- Manganeso electrolítico (pureza no menor 99.9%)
- Arsenito de sodio ( $\text{NaAsO}_2$ ) \* 50 g

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

**Materiales:**

- Crisol filtrante con placa porosa de poro mediano \* 1 unidad
- Pipeta volumétrica de 100 ml \* 1 unidad
- Bureta de 25 ml, con graduación de 0,1 ml \* 1 unidad

**Acidez libre**

**Reactivos:**

- Fluoruro de potasio (KF) \* 500 g

**Materiales:**

- Bureta de 10 ml, con graduación de 0,1 ml \* 1 unidad

**Hierro (II) expresado como FeO**

**Materiales:**

- Probeta de 200 ml \* 1 unidad
- Microbureta color caramelo de 5 ml, con graduación de 0,02 ml \* 1 unidad

**Polielectrolito**

**Materiales para toma de muestras**

- Muestreador para contenedor: caño de PVC de 1 pulgada de 150 cm de largo con válvula de retención en uno de sus extremos
- Balde de 10 litros de capacidad para formar pool de muestras
- Frasco de plástico (tipo botella) de 500 ml de capacidad para fraccionar muestras \* 10 Unidades

**Materia activa (como residuo seco)**

**Materiales:**

- Cápsula de porcelana de 100 mm de diámetro y 15 mm de profundidad \* 1 unidad

**pH**

**Materiales:**

- Cintas indicadoras de pH, 0 – 14 unidades de pH (caja \* 100 unidades) \* 1 unidad

**Densidad**

**Materiales:**

- Densímetro de 1000 a 1250 g/cm<sup>3</sup>, graduación de 0.002 g/cm<sup>3</sup> \* 1 unidad
- Probeta, capacidad mínima 250 ml \* 1 unidad

**Viscosidad (ASTM D 1200/70)**

**Materiales:**

- Copa Ford con boquilla N° 4 \* 1 unidad

**Fluosilicato de sodio (AWWA B 702-84)**

**Materiales para toma de muestras**

**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

**Calador de bolsas:**

- Cantidad: 1
- Tipo Microclar o similar calidad
- Material: acero inoxidable AISI 316
- Medidas: 500 mm de largo \* 25 mm de diámetro
- Profundidad de muestreo: 250 mm
  
- Frasco plástico (tipo pote) de 1000 cm<sup>3</sup> de capacidad boca ancha para fraccionar muestras \* 50 unidades
- Rollo de bolsas polietileno de 90 cm \* 60 cm aproximadamente para formar pool de muestras \* 2 unidades
- Rollo de bolsas polietileno de 30 cm \* 40 cm aproximadamente para fraccionar muestras \* 2 unidades

**Pureza %**

**Reactivos:**

- Cloruro de potasio (KCl) \* 500 g

**Materia insoluble**

**Materiales:**

- Crisol de Gooch (filtro de vidrio fritado, porosidad media) \* 1 unidad

**Carbón activado**

**Material para toma de muestras**

- Frasco plástico (tipo pote) de 1000 cm<sup>3</sup> de capacidad boca ancha para fraccionar muestras \* 50 unidades
- Rollo de bolsas polietileno de 90 cm \* 60 cm aproximadamente para formar pool de muestras \* 2 unidades
- Rollo de bolsas polietileno de 30 cm \* 40 cm aproximadamente para fraccionar muestras \* 2 unidades

**MATERIAL PARA MUESTREO Y TRANSPORTE DE MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS**

- Conservadora con material refrigerante \* 3 unidades
- Frascos de vidrio boca ancha con tapa plástica esterilizable \* 500 ml \* 15 unidades
- Frascos de vidrio boca ancha con tapa plástica esterilizable \* 1000 ml \* 15 unidades

**Muebles:**

**Laboratorio**

1 escritorio, 2 sillas, 1 PC (8Gb RAM) e impresora, 2 taburetes, 1 archivo metálico con 5 cajones, 1 estantería para almacenaje de reactivos químicos muestras materiales en gral. 2mx3mx0,4 m profundidad y demás muebles para ubicación de equipos

**Sala Comando**

1 PC (8GB RAM), 1 escritorio, 2 sillones, 1 biblioteca de madera 2mx2mx0,4 m

**Sala Jefaruta**



**CIRCULAR ACLARATORIA**

---

1 escritorio, 3 sillones

**Cocina**

1 anafe c/ 3 hornallas, 1 heladera bajo mesada, 1 mesa y 4 sillas

**Area p/ Obreros:**

1 mesa y 4 sillas, 1 heladera, 1 anafe, cofres, percheros

***Forma de medición y pago***

La medición se hará por ajuste alzado y Global (GI). La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem Planilla de Cotización

