

ETP-01-00 RECUBRIMIENTOS Y PUENTES DE ADHERENCIA

ALCANCE

Se refiere esta especificación al suministro y aplicación de recubrimientos epoxico e y puente de adherencia de concreto fresco ha endurecido, en elementos estructurales (pantallas, columnas, vigas, muros, losas) interiores, exteriores o en fachada donde la ejecución del proyecto lo demande.

Definición recubrimiento

Tratamiento que se da a un elemento constructivo o superficie directamente o colocando materiales diversos con fines decorativos y/o de protección.

Definición puente de adherencia

El Puente de adherencia de concreto fresco ha endurecido, es un adhesivo epóxico de dos componentes, libre de solventes, que garantiza una pega perfecta entre concreto fresco y endurecido.

CONDICIONES GENERALES

Requisitos de ejecución

En la aplicación de los recubrimientos y puente de adherencia se observará en términos generales, lo siguiente:

En cada caso el proyecto fijará el tipo de recubrimiento y el puente de adherencia, con los materiales que deberán emplearse.

Antes de ejecutar los recubrimientos, se colocarán los ductos y tuberías de las instalaciones necesarias. La superficie sobre la que se colocará estará libre de polvo, grasas, clavos, alambres y en general de cualquier materia extraña que pueda evitar la adherencia del recubrimiento.

La superficie donde se colocará el recubrimiento deberá prepararse previamente humedeciendo ésta; cuando se trate de elementos de concreto se picarán con martelina, hachuela o picolete para obtener una mejor adherencia de los materiales.

El contratista garantizará el tiempo de duración y calidad del recubrimiento. Los trabajos que por mala ejecución o el empleo de los materiales básicos en la preparación de los revestimientos no satisfagan la calidad especificada, la restitución, mano de obra y los que resulten serán con cargo al contratista.

Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al contratista a solicitar ampliación de plazo ni reconocimiento de naturaleza alguna.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será por M2 y la forma de pago la acordada en el contrato

ETP-02-00 CINTA PVC O-22

ALCANCE

La cinta PVC Son usadas para sellas juntas de movimiento y juntas de construcción en estructuras de concreto tales como: Tanques de almacenamiento de agua, plantas de tratamiento de aguas, presas, reservorios y acueductos, muros de contención, fundaciones, túneles y box culverts, puentes, contenedores y tanques. Existen 4 tipos de Cinta Sika PVC, que se pueden usar en todo tipo de obras hidráulicas (piscinas, tanques, vertederos, canales, etc.) en obras subterráneas (sótanos, parqueaderos, etc.)

CONDICIONES GENERALES

En este proyecto se utilizara Cinta Sika PVC tipo 0-22 para juntas de dilatación con movimientos moderados.

La Cinta PVC debe ser embebida en y a lo largo de la junta, para formar un diafragma hermético que previene el paso del líquido a través de la junta. La Cinta se coloca centrada perimetralmente y perpendicular a la junta de tal manera que la parte de cinta embebida en el concreto tanto de primera como de segunda etapa debe ser igual o menor que el recubrimiento de concreto, de esta manera el ancho de la cinta corresponde aproximadamente al espesor de la sección de concreto.

Para la correcta instalación de la Cinta Sika PVC y con el fin de mantenerla en su posición durante el vaciado del concreto deben elaborarse argollas con alambre grueso con las cuales se sujetan las aletas de la Cinta. La Cinta Sika PVC no debe perforarse.

Cuando sea necesario unir la Cinta Sika PVC, se cortan los extremos de las dos Cintas a unir para crear una sección de pega lo más uniforme posible, se colocan a tope los extremos de las Cintas y se deslizan entre ellos una espátula, llana o cuchillo caliente para que se funda el PVC, se presione inmediatamente los extremos calentados, quedando así realizada la soldadura. Los poros en las uniones pueden ser curadas calentado la punta de una espátula o cuchillo y derritiendo el PVC, hasta cerrarlos.

La cinta también puede ser traslapada (10 cm), garantizando el contacto total de las secciones con un cordón continuo de Sikaflex-11 FC. Se debe colocar de manera que permita mantener la unión de la cinta hasta que el Sikaflex-11 FC haya fraguado.

El contratista garantizará el tiempo de duración y calidad de la cinta PVC. Los trabajos que por mala ejecución o el empleo de los materiales básicos en la instalación de la cinta que no satisfagan la calidad especificada, la restitución, mano de obra y los que resulten serán con cargo al contratista.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será por ML y la forma de pago la acordada en el contrato

ETP-03-00 INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

ALCANCE

Estas especificaciones reseñan las calidades y normas técnicas que deben cumplir los materiales, equipos, mano de obra, instalación, dirección y operación técnica necesaria para acometer las instalaciones correspondientes a redes hidráulicas, sanitarias y afines, que con los planos se integran a la ejecución total de proyecto en referencia.

Los trabajos que el contratista realizará deben comprender todos los ítems que están contenidos en el cuadro de Cantidades y Precios y en los planos de instalaciones hidráulico-sanitarias. Para esto, el contratista debe contar con equipo adecuado y personal especializado, con el fin de garantizar el buen funcionamiento del sistema hidráulico y sanitario.

GENERALIDADES

Punto hidráulico

Comprende el suministro de materiales de primera calidad, tipo PVC PRESIÓN de PAVCO o similar (tuberías, accesorios, uniones, pegantes, elementos de fijación etc.), herramientas, equipos y mano de obra técnica y especializada etc, necesarios para conectar la red de suministro de agua con la boca de entrada de agua de un aparato (lavamanos, inodoro, ducha, orinal, lavaplatos etc), incluye cámara de aire y demás especificación técnicas para el correcto funcionamiento.

Punto sanitario

Comprende el suministro de materiales de primera calidad, tipo PVC SANITARIA de PAVCO o similar (tuberías, accesorios, uniones, pegantes, elementos de fijación etc), herramientas, equipos y mano de obra técnica y especializada etc, necesarios para conectar el desagüe de cada aparato (lavamanos, inodoro, ducha, lavaplatos, orinal etc) al colector principal o red interior, de acuerdo al sitio y según especificaciones técnicas recomendadas para el correcto funcionamiento.

CLASES DE MATERIALES

Las instalaciones hidro-sanitarias (red de suministro de agua y red sanitaria o de desagüe, colectores de aguas lluvias, reventilaciones) utilizaran las tuberías de cloruro de polivinilo, tipo PAVCO o similar, de la mejor calidad y que cumplan con las exigencias de las normas técnicas ICONTEC.

Redes hidráulicas

Las tuberías y accesorios que se emplearán en las instalaciones internas para el sistema suministro de agua serán tuberías y accesorios PVC RDE 21 para mayores de ½" y RDE 13,5 para ½", marca PAVCO o similar, con la debida aprobación técnica.

Las tuberías que se emplearán en las instalaciones por fuera de los edificios de diámetros iguales o mayores a 2" en los sistemas de suministro de agua potable podrán ser PVC unión mecánica RED 21 marca PAVCO o similares con la debida aprobación.

Las tuberías que se empleen en la Red de Riego serán tuberías y accesorios PVC RDE 21 para mayores de ½" y RDE 13,5 para ½", marco PAVCO o similares con la debida aprobación. Todas las salidas hidráulicas llevarán Cámara de Aire de 0.3 m en PVC presión.

Redes sanitarias

La instalación para desagües sanitarios, bajantes y ramales horizontales hasta las cajas de inspección se ejecutarán en tuberías y accesorios de cloruro de polivinilo PVC Sanitaria, marca PAVCO o similar, de calidad debidamente aprobada; las tuberías entre cajas por fuera de los edificios podrán ejecutarse con tuberías de cloruro de polivinilo PVC corrugado tipo novafort o durafort, o similar.

Las instalaciones para desagües de lluvias en cubierta, incluyendo bajantes y los colectores horizontales de las mismas, desde la entrega de los bajantes hasta las cajas de inspección o hasta el canal receptor, según el caso, se ejecutarán con tuberías de cloruro de polivinilo PVC marca PAVCO o similar con calidad aprobada; las tuberías entre cajas por fuera de la edificación se podrán ejecutar en tuberías de polivinilo PVC corrugado (tipo novafort o durafort o similar).

Las pendientes mínimas para ramales horizontales hasta 4" serán del 1%. Las bocas de los desagües tanto para los aparatos como en las prolongaciones de los bajantes deberán permanecer debidamente taponadas en el tiempo de su instalación, ya sea con tapones de prueba o con niples aplanados en la parte superior.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS

A continuación se detallan los requisitos mínimos que deben cumplir la instalación, construcción y/o montaje de instalaciones hidráulicas y sanitarias con el fin de garantizar el funcionamiento correcto de los mismos.

Se revisará y probará con agua cada tubo, y se chequeará cada accesorio antes de ser instalado, para asegurarse que no presente fugas ni defectos de fabricación perjudiciales para el buen funcionamiento. No se permitirá el taponamiento de las fisuras que puedan presentar las tuberías y accesorios, con ninguna sustancia. Cualquier material que se instale estando defectuoso, tendrá que ser desmontado y cambiado a costa del contratista.

El contratista deberá ceñirse estrictamente a las normas y reglamentos técnicos vigentes y a los planos elaborados por el proyectista para la ejecución de las actividades de obra. En caso de divergencia, cualquiera que ella fuere, entre las especificaciones y los planos, el asunto deberá ser sometido al estudio del interventor cuyo concepto será definitivo.

Cuando sobre la base de las condiciones de ejecución de las actividades, el Contratista estime conveniente alguna modificación a los planos o especificaciones, someterá a la consideración del Interventor los planos y estudios correspondientes.

Si la modificación fuere aprobada, los planos respectivos quedarán de propiedad de la entidad contratante sin costo adicional; en caso de rechazo el contratista se sujetará a los planos y especificaciones originales. Para el recibo final de las obras, el contratista hará entrega al interventor de los planos record (de todo el proyecto hidrosanitario o similares ejecutado), para su visto bueno. A la vez este último hará entrega a la entidad contratante.

MEDIDA

La unidad de medida será la unidad (Un) de punto hidráulico o sanitario instalado con todos sus accesorios y correctamente instalada; para longitudes de tuberías, diámetros y accesorios serán los establecidos en los planos.

PAGO

El pago será por unidad de punto hidráulico o sanitario suministrado e instalado hidráulicamente, el suministro e instalación de las tuberías será por metro lineal de acuerdo con el diámetro, los accesorios se suministrarán y se pagarán por unidad, tales como: codos, tees, uniones, llave de chorro, adaptadores pvc, sifones, rejillas, lavamanos, sanitarios, lavaplatos, lavadero, juego de ducha.

En el caso del lavaplatos se debe incluir los costos de la rotura y resane del mesón, así como también la grifería. En el precio unitario de los sanitarios y lavamanos deben incluir toda la grifería hidráulica y sanitaria que se requiera, el juego de ducha incluye la regadera y válvula de control.

ETP-04-00 PASAMANOS EN TUBO GALVANIZADO 2"

ALCANCE

La baranda es un elemento de delimitación y control del espacio público, el cual protege y guía al peatón. Tiene como función la delimitación de zonas, marcando el límite entre circulaciones y zonas de riesgo.

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación de las barras y barandas de seguridad.

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Proceso de curvado de tubos.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Suministro y aplicación de pintura en polvo seco tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

GENERALIDADES

La baranda estará compuesta por tubería negra liviana de 2" soldada con soldadura E6011 con recubrimiento celulósico a la platina de acero de 0.12x0.12x 3/16" soportada en muros de concreto con pernos tipo ancla de cuña de ¼"x 2 ¼" en acero inoxidable referencia WW1422, con tubos intermedios y codos soldados de 90°. Todos los elementos deben contar con pintura anticorrosiva y pintura a intemperie.

Para su instalación, deberán hacerse perforaciones en los muros que coincidan con las patas de anclaje, dichas perforaciones no quedarán a la vista. El suministro de los materiales para la construcción de la pasamos deberá ser aprobado por la interventoría y las dimensiones e instalación de los mismo de acuerdo a lo especificado en los planos y detalles.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La baranda y el pasamanos se pagarán por metro lineal (ML) incluyendo los materiales para la fabricación, la pintura base o imprimante para el galvanizado, el anticorrosivo y el esmalte de acabado y la instalación.

ETP-05-00 ESCALERA EN POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV)

ALCANCE

La presente especificación técnica tiene por objeto establecer las características de diseño, fabricación, suministrado e instalación de las escaleras en plástico reforzado con fibra de vidrio y sus accesorios.

GENERALIDADES

Las escaleras gato son escaleras de tipo vertical utilizadas generalmente para proveer acceso a terrazas o a las partes superiores de depósitos, techos, bauleras, áticos, buhardillas o silos. Se construyen según la normativa EN ISO 14122-4 y ensayamos según la normativa EN 131 escaleras verticales. Se prefabrican y realizan con perfiles de PRFV y los peldaños se fijan a los montantes con vástagos de PRFV. La jaula de seguridad se realiza enteramente con perfiles de PRFV ensamblados con tornillos de acero inoxidable.

- El peldaño superior debe cerrar al mismo nivel que la superficie de salida.
- La longitud de un tramo de escalera no puede ser superior a 6.000 mm.
- Los desplazamientos deben estar dispuestos a distancias regulares.

Salida de la escalera:

- Según la norma DIN EN ISO 14122-4 el punto de salida debe cumplir los máximos requisitos de seguridad. La salida debe estar asegurada con un cierre de paso con cierre automático y la distancia entre la escalera y el edificio o estructura de soporte no puede exceder los 75 mm.

Fijación de la escalera:

- La fijación a la pared estándar tiene una distancia de 210 mm entre el eje del larguero y el edificio.
- Para otras distancias respecto a la pared existen otras posibilidades de fijación.
- La distancia entre los puntos de fijación no puede ser superior a 2.000 mm y deberán ser instalados preferentemente justo por debajo de los peldaños.

Protección dorsal:

- Distancia desde el anillo de protección dorsal inferior al suelo entre 2.200 mm y 3.000 mm.
- Protección dorsal obligatoria a partir de 3.000 mm de altura de subida.

La línea de vida vertical en cable de acero inoxidable debe proteger al trabajador en su desplazamiento vertical (ascenso/descenso) y estar anclado en un punto superior a la zona de la labor. Debe ser diseñada por personal calificado, y ser instalada por una persona calificada o por una persona avalada por el fabricante o por la persona calificada. Según lo establecido en la resolución 1409 de 2012 emitida por el ministerio de trabajo.

Las dimensiones de la escalera serán de acuerdo al diseño de los planos y el presupuesto, para la fijación se utilizarán fijaciones de PRFV o de acero inoxidable.

MEDIAD Y FORMA DE PAGO

La medida será por UND y la forma de pago la acordada en el contrato

ETP-06-00 REJILLA EN POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV)

ALCANCE

Se refiere esta especificación al suministro e instalación de rejillas en PRFV en elementos estructurales (pantallas, columnas, vigas, muros, losas) interiores, exteriores donde la ejecución del proyecto lo demande.

GENERALIDADES

Estas estructuras tienen por objeto el acceso peatonal de acuerdo a los planos. Las rejillas en PRFV deben estar diseñada con un elevado factor de seguridad y su construcción teniendo en cuenta los controles más rigurosos de acuerdo a la norma DIN 25437-3 y ser aprobadas por la Interventoría.

La superficie de la rejilla debe cumplir con las características técnicas para estar expuesta a ambientes químicamente agresivos, áreas potencialmente explosivas, astilleros, al aire libre y puertos deportivos, ser antideslizante certificada en base a la normativa DIN 51130.

La estructura permitirá la realización de una superficie para caminar en rejillas de malla cuadrada ideales para sustentar cargas elevadas y fáciles de posicionar, que se caracterizan por su ligereza y las elevadas prestaciones mecánicas.

Las dimensiones e instalación de las rejillas serán de acuerdo al diseño de los planos y deberán ser aprobadas por la interventoría.

MEDIAD Y FORMA DE PAGO

La medida será por M2 y la forma de pago de acuerdo a lo establecido en el ítem del presupuesto que incluye: el suministro e instalación más los elementos de fijación en acero inoxidable.

ETP-07-00 BAFLES EN POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV) PARA EL FLOCULADOR

ALCANCE

El trabajo comprende las actividades necesarias para el suministro e instalación de baffles o pantallas en PRFV para la construcción del floculador cuyo objetivo es proporcionar a la masa de agua coagulada una agitación lenta aplicando velocidades decrecientes, para promover el crecimiento de los flóculos y su conservación, hasta que la suspensión de agua y flóculos salga de la unidad.

GENERALIDADES

Se utilizara pantallas removibles de poliéster reforzado con fibra de vidrio para ofrecer una mayor confiabilidad, las dimensiones de las pantallas con los espaciamiento y elementos de fijación serán las indicadas en los planos.

La correcta instalación de las pantallas debe permitir la operación y mantenimiento sin riesgos de interrupción, debido a que solo dependen de la energía hidráulica.

Los pantallas en PRFV deben ser resiste perfectamente la corrosión de los ambientes más agresivos y responder a los requerimientos y especificaciones, ajustarse a los estándares de calidad de las normas internacionales ASTM D 2583, ASTM D 3299, ASTM D 4097, BS 4994 y NPS 15/69. Los cuales deberán ser aprobados por la interventoría del proyecto.

MEDIAD Y FORMA DE PAGO

La medida será por UND y la forma de pago de acuerdo a lo establecido en el ítem del presupuesto que incluye el suministro e instalación.

ETP-08-00 PERFILES EN ACERO ESTRUCTURAL

ALCANCE

Esta especificación establece los requisitos que deben cumplir los materiales, mano de obra, fabricación, protección anticorrosiva, montaje e inspección de las estructuras metálicas, que consulta el Proyecto.

GENERALIDADES

Los perfiles estructurales son piezas de acero laminado cuya sección transversal puede ser en forma de I, H, T, canal o ángulo, fabricada con acero de alta resistencia, homogeneidad en la calidad, soldabilidad, ductilidad e incombustibles de acuerdo a lo que establece la norma NSR-10 título F.

Para este proyecto se utilizarán vigas en perfil estructural cuya sección tiene forma de C con espesor de 4" con tratamiento de la superficie con anticorrosivo y recubiertos en fibra de vidrio.

El contratista deberá cumplir estrictamente con los perfiles, secciones, espesores, tamaños, pesos y detalles de fabricación que muestran los planos de diseño y descripción del ítem en el presupuesto. La sustitución de materiales o la modificación de detalles se harán solamente con la aprobación de la interventoría y el calculista.

Los detalles de fabricación no indicados en los planos ni señalados en esta especificación, deberán cumplir con la norma NSR-10 título F "Estructuras Metálicas"

El contratista no podrá introducir ninguna modificación en los planos, en el caso que sea necesario efectuar alguna modificación ésta deberá contar con el visto bueno de la Interventoría. No se admitirá el uso de material que no sea nuevo, de primer uso, y que no cumpla con los requisitos indicados en cuanto a calidad. El constructor deberá verificar que se certifique la calidad y composición de todos los materiales.

La interventoría no aceptará el empleo de materiales cuya composición sea cuestionada o no esté claramente definida.

Los pernos, tuercas y golillas de conexión serán de acero de calidad de acuerdo a la norma, salvo indicación contraria establecida en los planos. El apriete de los pernos debe efectuarse de acuerdo a la pretensión que especifica la norma.

Los agujeros deberán ser ubicados en forma precisa y tendrán el tamaño señalado en los planos.

Los agujeros serán taladrados o punzonados perpendicularmente a la superficie del metal. No podrán ser hechos ni agrandados mediante soplete, u otro proceso que incluya el uso de calor.

Los agujeros no podrán ser punzonados en el caso de que el espesor de la plancha sea mayor que el diámetro nominal del perno más 3 mm.

MEDIAD Y FORMA DE PAGO

La medida será por ML y la forma de pago de acuerdo a lo establecido en el ítem del presupuesto que incluye el suministro e instalación con sus pernos y elementos de fijación.

ETP-09-00 CANALETAS DE RECOLECCIÓN EN POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO

ALCANCE

A continuación se detalla lo referente al suministro e instalación y/o montaje de las canaletas de recolección en poliéster reforzado con fibra de vidrio para la recolección de agua sedimentada y agua filtrada en la planta de tratamiento de agua potable.

GENERALIDADES

Las canaletas en PRFV suministradas e instaladas deben garantizar la su duración bajo las más rigurosas condiciones climáticas y presencia de atmósferas corrosivas. Responder a los requerimientos y especificaciones ajustándose a los estándares de calidad de las normas internacionales ASTM D 2583, ASTM D 3299, ASTM D 4097, BS 4994 y NPS 15/69.

Los materiales y dimensiones de las canaletas en poliéster reforzado con fibra de vidrio serán de acuerdo a lo que se especifica en los planos, tanto para las canaletas en C para el sedimentador y las canaletas en U para los filtros.

El contratista deberá cumplir estrictamente con los perfiles, secciones, espesores, tamaños, pesos y detalles de fabricación que muestran los planos de diseño y descripción del ítem en el presupuesto

Los pernos, tuercas y golillas de conexión serán de acero de calidad de acuerdo a la norma, salvo indicación contraria establecida en los planos. El apriete de los pernos debe efectuarse de acuerdo a la pretensión que especifica la norma. Los agujeros deberán ser ubicados en forma precisa y tendrán el tamaño señalado en los planos.

El contratista deberá ceñirse estrictamente a los planos elaborados por el proyectista para la ejecución de las actividades de obra. La interventoría no aceptará el empleo de materiales cuya composición sea cuestionada o no esté claramente definida.

MEDIAD Y FORMA DE PAGO

La medida será por UND y la forma de pago de acuerdo a lo establecido en el ítem del presupuesto que incluye el suministro e instalación y pernos o elementos de fijación en acero inoxidable.

ETP-10-00 MÓDULOS DE SEDIMENTACIÓN ACELERADA

ALCANCE

A continuación se detalla lo referente al suministro e instalación y/o montaje de los módulos de sedimentación acelerada tipo panel de geometría hexagonal según lo establece el RAS 2000 título C en planta de tratamiento de agua potable.

GENERALIDADES

Definición

Los módulos de sedimentación acelerada constituyen un paso crítico en la calidad del efluente tratado, porque permite los procesos de potabilización y tratamiento de aguas residuales domésticas, la remoción de sólidos en el sub proceso de SEDIMENTACIÓN.

Instalación

La instalación de los módulos de sedimentación debe realizarse de acuerdo al RAS 2000 título C, donde el taque debe estar provisto de módulos de tubos circulares, cuadrados, hexagonales, octogonales, de placas planas paralelas, de placas onduladas o de otras formas colocándose de forma inclinadas de modo que el agua ascienda por las celdas con flujo laminar. El diseño e instalación debe ser flexible para facilitar el retiro o el cambio y mantenimiento de placas.

Los módulos de sedimentación acelerada deberán ser altamente resistentes al impacto y condiciones de intemperie, garantizando una larga vida útil y ser fabricados en un material inerte al contacto con agua y productos químicos. La superficie y acabado totalmente liso, evitando la adherencia de algas y microorganismos, facilitando su limpieza con un menor gasto de agua, detergente y personal requerido. La estructura será liviana facilitando su instalación.

Para este proyecto los módulos de sedimentación acelerada son hexagonal de placas inclinadas posicionados en un ángulo de 60º para permitir que los sólidos sedimentados se deslicen hacia abajo y al fondo del tanque. El material será de poliéster negro de alto impacto ANTI UV y las dimensiones de acuerdo a los planos y descripción del ítem en el presupuesto.

El contratista deberá ceñirse estrictamente a los planos elaborados por el proyectista para la ejecución de las actividades de obra. La interventoría no aceptará el empleo de materiales cuya composición sea cuestionada o no esté claramente definida.

MEDIAD Y FORMA DE PAGO

La medida será por M2 y la forma de pago de acuerdo a lo establecido en el ítem del presupuesto que incluye el suministro e instalación.

ETP-11-00 TAPA EN POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV)

ALCANCE

Se refiere esta especificación al suministro e instalación de tapa en PRFV en elementos estructurales (pantallas, columnas, vigas, muros, losas) interiores, exteriores donde la ejecución del proyecto lo demande.

GENERALIDADES

Las tapas en PRFV deben estar diseñada con un elevado factor de seguridad y su construcción teniendo en cuenta los controles más rigurosos de acuerdo a la norma DIN 25437-3 y ser aprobadas por la Interventoría.

Las tapas y marcos en PRFV estarán contruidos con materiales con la mejor calidad para ese fin, deben ser auto soportable, rígido y no debe presentar desajustes durante su transporte e instalación. La superficie de la tapa debe cumplir con las características técnicas para estar expuesta a ambientes químicamente agresivos, áreas potencialmente explosivas, astilleros, al aire libre y puertos deportivos, ser antideslizante certificada en base a la normativa DIN 51130.

Entre otras características las tapas deben tener las características que se indican a continuación:

- Resistir los rayos solares
- Evitar propagar la llama
- Rigidez dieléctrica elevada
- Alta dureza
- Alta resistencia a la tracción y a la flexión.
- Resistente a los químicos y ácidos.
- Debe ser libre de mantenimiento.
- No debe contener elementos que sirvan de alimento o permitan ser atacadas por microorganismos.
- Vida útil de 25 años o mayor
- El acabado exterior de la tapa y el marco debe ser de color gris RAL serie 70, similar al RAL 7004

Para esta especificación las tapas en PRFV o polipropileno de alta densidad será de material original libre de mantenimiento, anticorrosivos, inmunizantes y pinturas, ensamblada con tornillería en acero inoxidable. Resistente a químicos, cloros y ácidos. Cuadrada L= 1.0 m con marco, y tornillo para ajustar la tapa al marco, ensamblada con tornillería en acero inoxidable tráfico peatonal.

Las dimensiones e instalación de las tapas serán de acuerdo al diseño de los planos y deberán ser aprobadas por la interventoría.

MEDIAD Y FORMA DE PAGO

La medida será por UND y la forma de pago de acuerdo a lo establecido en el ítem del presupuesto que incluye: el suministro e instalación más los elementos de fijación en acero inoxidable.

ETP-12-00 FALSOS FONDO

ALCANCE

Esta especificación se refiere al suministro e instalación los Falsos fondos Leopold tipo S, del medio de soporte del lecho filtrante y de los cabezales de aire; y las actividades necesarias para tu instalación, que se contemplan para cuatro (4) filtros que se pretenden construir.

Los Falsos fondos Leopold tipo S deben ajusta a las recomendaciones y parámetros de diseño establecidos en el Reglamento Técnico Del Sector De Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) título B “Sistemas de potabilización”

Todas las actividades se ejecutarán con el fin de cumplir con los parámetros establecidos en la resolución 2115 de 2007 “por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para el consumo humano”.

GENERALIDADES

1.1 FALSO FONDO LEOPOLD UNIVERSAL TIPO S

Se suministrará el sistema de falso fondo LEOPOLD universal tipo S de marca registrada, que presenta una configuración “Dual Paralelo”. Este será fabricado en polietileno de alta densidad resistente a la corrosión, en donde las cámaras de entrada y compensantes se localizaran en la sección transversal del bloque.

Las cámaras se fabricarán en tal forma que la zona primaria (cámara primaria) esté adyacente y conecte a las compensantes (cámaras secundarias) a través de una serie de orificios, los cuales estarán localizados en cuatro alturas distintas y con un tamaño apropiado para proveer la distribución uniforme de aire y agua.

Todos los orificios cuentan con bordes suaves. La cámara primaria suministra por lo menos 50 pulgadas cuadradas (150 cm²) del área de la sección transversal por cada bloque, con el fin de reducir la velocidad de flujo durante el retrolavado.

Las cámaras compensantes proveen una presión uniforme y esencial para la distribución de flujo desde la parte de arriba del bloque. El flujo de descarga desde la zona superior de los bloques al fondo del filtro, que es provisto por aproximadamente veinte y tres orificios de dispersión por pie cuadrado (0.093 m²) de área de filtro. Los orificios son de tamaño no menor de 6 mm de diámetro para prevenir que se tapen, y estarán por debajo de la superficie aproximadamente 3 mm.

La parte superior de la descarga del falso fondo es plana, de modo que la base del filtro esta esencialmente nivelada, conteniendo los orificios arriba descritos para proveer una intensidad uniforme de aire y cobertura de agua, el cual dirige el flujo verticalmente para una penetración efectiva y así lograr una óptima limpieza del medio filtrante.

El falso fondo tiene un canal de compensación de agua con orificios de retorno en la parte superior del bloque; esto para asegurar un flujo de agua y aire tanto uniforme como continuo y su vez, garantizar una mayor estabilidad de aire desde la parte superior de los orificios.

Las cámaras secundarias del falso fondo tienen un tabique con tamaño correcto, que se localiza para proveer un control efectivo de aire y reducir el nivel de su sensibilidad en cada falso fondo individualizado.

1.2 CABEZALES DE AIRE

Para la limpieza con aire del medio filtrante, se proponen implementar tres (3) cabezales de aire, fabricados en tubería en acero inoxidable tipo 304, Schedule 5. El diámetro interno del tubo será de 150 mm y recorrerá la longitud total del canal para cada filtro.

El cabezal de aire iniciará con una conexión tipo brida de aproximadamente 150 mm de diámetro interno para cada filtro.

1.3 LAVADO DE LA BATERÍA DE FILTROS

A medida que se lleva a cabo el proceso de filtración, la pérdida de carga aumenta debido a la acumulación de sólidos en el medio filtrante. Cuando la caída de presión se aproxima a un valor determinado, se realiza un lavado en contraflujo en el filtro para lavar los sólidos retenidos en el medio filtrante y así reestablecer la capacidad instalada de cada unidad. Se recomienda que el retrolavado se efectúe de la siguiente manera:

Inicio proceso de lavado – la válvula de entrada está cerrada y el nivel de agua en la celda del filtro se reduce hasta alcanzar una altura de aproximadamente 150 mm por encima del medio filtrante. La válvula de salida se cierra y se abre la válvula de desagüe de lavado.

Lavado con aire solamente – el soplador de aire se coloca en marcha; seguidamente la válvula de aislamiento de aire se abre y la válvula ventosa se cierra. El lavado solo con aire continúa durante aproximadamente uno a dos minutos.

Lavado de alta velocidad – la válvula de entrada de aire está cerrada, la válvula ventosa está abierta y el soplador está apagado. El retrolavado de agua solo continúa durante aproximadamente seis (6) minutos a una velocidad alta para lavar los sólidos retenidos en el lecho filtrante.

Retorno al servicio – La válvula de aislamiento de lavado a contraflujo está cerrada al igual que la de desagüe. Caso contrario ocurre con las válvulas de entrada y de salida que se encuentran abiertas y el filtro se pone de nuevo en servicio.

Nota: Tiempos a ser ajustados por el operador de la planta según condiciones operativas.

1.4 MANO DE OBRA Y MATERIALES

Los falsos fondos tipo S serán diseñados, fabricados, despiezados e instalados de acuerdo con las prácticas más modernas de ingeniería y taller.

Los materiales serán los adecuados para las condiciones de servicios requeridas.

El acero estructural y demás piezas elaboradas para soporte de los falsos fondos, cumplirán con las normas estándar de la ASTM, el AISC o equivalentes y el Código NSR-98, a menos que se especifique de otra manera.

El mortero a utilizarse en la instalación del bloque será de una marca estándar tipo Portland, de conformidad con el ASTM C150, tipo II para uso general. Se inspeccionará de manera rigurosa la condición del mortero.

El agua para el mezclado del mortero será limpia y potable. Se deberá contar con disponibilidad de este recurso durante todo el transcurso de la obra.

La arena del mortero será limpia y lavada. En cuanto a su gradación, el 100% de las partículas pasará el Tamiz No.4 y no se admitirá un porcentaje mayor del 4% de las partículas que pasen el Tamiz No. 200.

En general se cumplirá con todas las especificaciones de material y calificación del personal, definidas por el fabricante de los falsos fondos, frente a las especificaciones exigidas.

El sistema de falso fondo será diseñado e instalado para asegurar una larga estabilidad en su operación. Será resistente a cambios en la pérdida de carga, uniformidad de flujo u otros efectos, que podrían disminuir su eficiencia en cuanto a términos operativos, pero esencialmente se debe garantizar una turbiedad promedio del afluente no mayor de 5.0 NTU o 10 mgSST/L.

El sistema de falso fondo está diseñado para permitir tanto la captación uniforme de agua filtrada como la distribución uniforme del caudal de retro-lavado y aire sobre el área total en el piso del filtro.

El contratista deberá cumplir estrictamente con los perfiles, secciones, espesores, tamaños, pesos y detalles de fabricación que muestran los planos de diseño y descripción del ítem en el presupuesto. La sustitución de materiales o la modificación de detalles se harán solamente con la aprobación de la interventoría y el diseñador.

La interventoría no aceptará el empleo de materiales cuya composición sea cuestionada o no esté claramente definida.

MEDIAD Y FORMA DE PAGO

La medida será por M2 y la forma de pago de acuerdo a lo establecido en el ítem del presupuesto que incluye: el suministro e instalación más los elementos de fijación.

ETP-13-00 ARENA FILTRANTE Y GRAVA PARA SOPORTE

ALCANCE

Esta actividad comprende el suministro, transporte, colocación, conformación de una o varias capas de materiales granulares para los filtros de agua.

GENERALIDADES

La arena filtrante tendrá las siguientes especificaciones:

- Peso específico=2.60 a 2.65
- Te = 0.9mm
- Cu = 1.55 a 1.6,
- Dureza 7

La grava para soporte tendrá las siguientes especificaciones y Granulometría:

- 50.8 mm-19.1 mm x 12.7 mm (Capas superiores)
- 50.8 mm-6.4 mm x 3.2 mm
- 50.8 mm-3.2 mm x 1.6 mm
- 50.8 mm-6.4 mm x 3.2 mm
- 50.8 mm-12.7 mm x 6.4 mm
- 50.8 mm-19.1 mm x 12.7 mm (Capa de fondo)

Debe ser de material limpio, con un porcentaje de partículas planas menor al 10 % del total, libres de barro, grasa o cualquier otro contaminante.

Los materiales se extraerán de canteras o depósitos aluviales. Su aceptación estará condicionada a los resultados de los ensayos y controles de calidad realizados por firmas de reconocida competencia y seriedad aprobadas por la Interventoría.

Los materiales que no satisfagan los requisitos que se señalan en estas especificaciones, deberán ser retirados en forma inmediata de la obra.

El contratista deberá ceñirse estrictamente a los planos elaborados por el proyectista para la ejecución de las actividades de obra, la colocación de la arena y grava deberá hacerse como se especifica en los planos. La interventoría no aceptará el empleo de materiales cuya composición sea cuestionada o no esté claramente definida.

MEDIAD Y FORMA DE PAGO

La medida será por m³ y la forma de pago de acuerdo a lo establecido en la propuesta.

ETP-14-00 SISTEMA DE DESFOGUE PARA LAVADO FILTRO Y ACCESORIOS.

ALCANCE

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de Tuberías acero galvanizado (AG) de ½" y accesorios necesarios para la construcción de sistemas de desfogue para liberar sobre presión de aire en la tubería de lavado de los filtros.

GENERALIDADES

Los sistemas de desfogue está compuesta por tuberías AG, accesorios y boquilla de salida, por los cuales se liberaría las sobre presión de aire que se genere en la tubería de lavado de filtro.

Esta especificación aplica a la instalación de tubería AG de ½" para liberar la sobre presión de aire que se produzca en el lavado automático del filtro con aire, junto con los respectivos accesorios.

Las cantidades para construir la unidad se indican a continuación:

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD
Tubería acero galvanizado ½"	MI	4
Codos 90°	UND	6
Codos 45°	UND	2
Reducción 2X1/2"BXE	UND	1
Boquilla de salida.	UND	1

Para la instalación se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante y de acuerdo a las cotas y abscisas indicadas en los planos respectivos. Se deben incluir los tornillos, tuercas, arandelas y empaque de cada accesorio a instalar o equipo que lo requiera.

El contratista deberá ceñirse estrictamente a los planos y descripción del ítem en el presupuesto elaborados por el proyectista para la ejecución de las actividades de obra. La interventoría no aceptará el empleo de materiales cuya composición sea cuestionada o no esté claramente definida.

MEDIAD Y FORMA DE PAGO

La medida será por UDN y la forma de pago de acuerdo a lo establecido en la propuesta incluyendo el suministro e instalación de tuberías y accesorios.

ETP-15-00 DESMONTE, TRASLADO Y REINSTALACIÓN DE EQUIPO

ALCANCE

Las actividades de desmonte, traslado y reinstalación de equipo son un compete de las actividades preliminares como parte integral para el inicio de las obras, y establecen todos los aspectos relacionados con los trabajos para la reinstalación de equipo existentes.

GENERALIDADES

El contratista será responsable que el desmonte, traslado y reinstalación del equipo existente en las condiciones que lo encuentren sea los más profesional posible evitando el daño o afectación a los mismos, la reinstalación del equipo soplador debe quedar en funcionamiento y conectado al sistema de desfogue para lavado de filtro. Si el equipo sufre alguna afectación o daño esta será asumida por el contratista.

Durante la ejecución de todas las actividades de desmonte, traslado y reinstalación de equipo, deben considerarse las normas de urbanismo, de seguridad industrial, de impacto comunitario y de impacto ambiental vigentes al momento de ejecutar las obras.

El contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a la negligencia o el descuido durante la ejecución de las actividades de desmonte, traslado y reinstalación del equipo existente y costeará los gastos que de ello se deriven.

Todo contratista debe elaborar una programación de trabajo y presentar para su aprobación antes de iniciar las obras ante la Empresa Avanzadas Soluciones de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. que será registrado periódicamente y controlado su avance al igual que las novedades contractuales.

Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al contratista a solicitar ampliación de plazo ni reconocimiento de naturaleza alguna.

MEDIDA Y PAGO:

La medida será por UDN y la forma de pago de acuerdo a lo establecido en la propuesta.

ETP-15-00 COMPUERTA ESTRUCTURAL POSITIVO - NEGATIVA, TIPO GUILLOTINA

ALCANCE

Esta especificación tiene por objeto establecer las normas aplicables para el suministro, transporte, manejo, acarreo en obra, protección y almacenamiento de compuerta estructural positivo - negativa, tipo guillotina en acero A-3 con guías en acero inoxidable, empotradas en muro, empaques en neopreno para cierre hermético y todos los accesorios a utilizar en la ejecución de una obra de acueducto, así como la mano de obra y equipos necesarios para su correcta instalación.

GENERALIDADES

Las compuertas y accesorios se regirán por las especificaciones de la norma AWWA C-560 para la presión de trabajo indicada en los planos de la obra.

Estas compuertas se instalara en la planta de tratamiento de aguas proyectada donde lo especifiquen los planos, su diseño estructural debe permitir recibir presiones en direcciones variables: positivas o negativa o cargas desequilibradas. El recubrimiento de las compuertas será en pintura epóxico azul según la norma AWWA C-550.

Elementos complementarios indispensables para la instalación general y / o montaje:

- Espárragos de anclaje del pasamuro al cuerpo de la compuerta.
- Estos deben ir con sus respectivas tuercas en bronce.
- Los espárragos son en acero inoxidable.
- Pasamuro en "F".
- Empaque neopreno para sello entre cuerpo y pasamuro.
- Vástago de operación en Acero Inoxidable.
- Soportes Guía Vástago cada 1,5 m de longitud de vástago.
- Columna de maniobra o pedestal de maniobra. Actuador mecánico.
- Tornillos de anclaje de la columna de maniobra y los soportes guía vástago con sus respectivas tuercas.
- Abrazadera tope de cierre para garantizar una correcta maniobrabilidad de la compuerta al momento de la apertura máxima o cierre total.

Instalación

- Plano de Montaje o instalación según el tipo de compuerta.
- Plano de Conjunto de la Compuerta
- Norma AWWA C-560 que rige las compuertas.

El contratista deberá ceñirse estrictamente a los planos y descripción del ítem en el presupuesto elaborados por el proyectista para la ejecución de las actividades de obra, la instalación de las compuertas deberá realizarse como se especifica en los planos y de acuerdo la norma que rige las compuertas. La interventoría no aceptará el empleo de materiales cuya composición sea cuestionada o no esté claramente definida.

MEDIAD Y FORMA DE PAGO

La medida será por UDN y la forma de pago de acuerdo a lo establecido en la propuesta incluyendo el suministro e instalación de tubería s y accesorios.

ETP-16-00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Las especificaciones de instalaciones eléctricas se explican en sentido general, pues solo deberán ajustarse a lo indicado por la empresa de la zona.

ALCANCE

El trabajo incluido en estas especificaciones comprende el suministro de dirección técnica, mano de obra, materiales, equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de las instalaciones eléctricas.

GENERALIDADES

Reglamentos y recorridos

Todos los procedimientos que se usen para la instalación de equipo y de materiales eléctricos se ajustarán a lo establecido en el reglamento vigente en EL MUNICIPIO que controle el sistema eléctrico de la zona, a las normas del Instituto Colombiano de Normas Técnicas, ICONTEC y a las particulares o especiales que se establezcan en los planos, cantidades de obra y estas especificaciones.

Planos

El contratista irá marcando en un plano el progreso de la obra y al finalizar esta entregará a la Interventoría un original y dos copias con la localización exacta de todos los detalles tal como se ejecutaron en la obra, incluyendo las modificaciones que se hayan podido ejecutar con autorización de la Interventoría.

Los planos adicionales o de detalles que se requieran para la construcción de las instalaciones serán por cuenta del contratista.

Equipos y materiales eléctricos

Los equipos y materiales eléctricos se instalarán de acuerdo con los planos y manuales de fabricante, los planos de construcción, las listas de materiales, estas especificaciones y con las instrucciones escritas de la Interventoría. Solamente se permitirá apartarse de lo que establecen los planos o las especificaciones si media el consentimiento escrito de la Interventoría.

Materiales

Las especificaciones de los materiales a utilizar llenarán todos los requisitos exigidos por EL MUNICIPIO de energía local, cuando no se soliciten materiales de una marca específica el contratista podrá seleccionarlos libremente siempre que esté de acuerdo con lo consignado en los planos, las especificaciones de EL MUNICIPIO local y estas especificaciones. Pero cuando se solicite una marca específica y el contratista desee usar otra, deberá solicitar a la Interventoría autorización escrita.

- Acometidas: Cable forrado con aislamiento THHN, terminal ponchable de cobre con recubrimiento en estaño, tubo pesado tipo TDP; excavación de 40x60 y tapado con relleno seleccionado.

- Salidas e interruptores de luminarias en EMT: Interruptores de 15 amperios, tubería y accesorios EMT galvanizada, cajas 2x4" y 4x4" tipo rack well, grapa doble aleta con chazo y tornillos de ¼", cable forrado con aislamiento THHN, lámparas tipo Led de puntos.

- Salidas tomacorrientes 110V en EMT: Tomacorrientes de 20 amperios, tubería y accesorios EMT galvanizada, cajas 2x4" y 4x4" tipo rack well, grapa doble aleta con chazo y tornillos de ¼", cable forrado con aislamiento THHN

Sistemas de construcción

El contratista instalará todos los conductos, cajas de conexiones, cajas de acceso, uniones, acoplamientos, codos, curvas, accesorios de expansión, grapas, soportes, etc. para los sistemas de alumbrado, fuerza y telefonía tal como para los planos de construcción, los reglamentos y códigos, las listas de materiales y estas especificaciones.

Antes de iniciar el tendido de cada conducto, el contratista deberá verificar que no existan interferencias con otras instalaciones. Para evitar que se aloje cemento o cualquier otro material en los conductos, cajas, accesorios o equipos durante la construcción, se tapanán todos los extremos de los conductos inmediatamente después de instalarse cada tramo. Las tapas o tapones se conservarán en un lugar hasta que se haga la instalación de los conductores.

Todos los tramos de los conductos cortados en obra se escariarán para eliminar las rebabas. Las roscas macho se limpiarán con pasta de plomo rojo o su equivalente, antes de instalar el acoplamiento de otro accesorio. Todos los acoplamientos se ajustarán firmemente para obtener contactos eléctricos y mecánicos adecuados.

Aquellos conductos que crucen las juntas de dilatación de las losas de concreto se proveerán con accesorios de expansión, en los tramos rectos que sobrepasen los 60 mts de longitud.

Cajas de salida

Los planos indican la localización aproximada de las cajas y su agrupación en los circuitos a que van conectadas. Su colocación exacta se estudiará en la obra por el contratista, de acuerdo con la Interventoría. Las cajas serán de acero galvanizado para conductos por todos los lados. Todas las cajas de salida empotradas en columnas o muros, tendrán sus placas o su tapa al mismo nivel del pañete.

Interruptores de pared..... 1.40 metros
Tomas de corriente de pared..... 0.50 metros
Tomas de teléfono y televisión..... 0.50 metros

Toma corriente

Para el control del alumbrado se emplearán interruptores tipo incrustar, de uno, dos, o tres polos, conmutable sencillo o doble según lo indicado en los planos, con tapa de bakelita. Su capacidad será de 20 amperios a 110 voltios.

Interruptores de pared

Para el control del alumbrado se emplearán interruptores tipo incrustar, de uno, dos, o tres polos, conmutable sencillo o doble según lo indicado en los planos, con tapa de bakelita. Su capacidad será de 15 amperios a 110 voltios.

Conductores y accesorios

Las líneas de baja tensión se instalarán con conductores de cobre de temple suave, con aislamiento tipo THHN para 600 voltios, de acuerdo con los calibres indicados en los planos y pliegos de Contratación.

No se admiten el retorcido de alambre o cables, ni la ejecución de empalmes dentro de los conductos a no ser que los planos o los cuadros de conductores y conductos indiquen lo contrario.

Antes de instalar los conductores se limpiarán cuidadosamente los conductos. Los accesorios a usar en esta instalación serán mordazas patentadas u otros dispositivos que apruebe la Interventoría. No se admite el uso de lazos ni lubricante inerte seco, grasa u otros materiales que puedan dañar el aislamiento.

Cada conductor se identificará en ambos extremos y en las cajas de acceso mediante etiquetas de fibra, con los números asignados en los planos y en los cuadros de conductores.

Los conductores se colocarán sin entrelazarse y se dejarán longitudes adicionales adecuadas, dentro de los tableros, cajas, etc, para permitir un arreglo de las conexiones.

El conductor neutro y solo este se dejará siempre aislado con color blanco y todas las conexiones de conductores de calibre superior al No. 8 AWG se harán con terminales o bornes especiales. Los conectores que se utilicen serán tales que aseguren un contacto perfecto y que no ofrezca peligro de aflojarse por vibración. No se admiten derivaciones con soldadura

Equilibrio de fases

El contratista equilibrará cuidadosamente la carga eléctrica de las fases, cuando conecte los circuitos de los tableros de automáticos. El desequilibrio total no podrá exceder de un 10%.

Sistema de conexión a tierra

El contratista instalará y conectará todos los materiales para puesta a tierra, incluyendo las conexiones a las estructuras, tableros, equipos, conductos, instrumentos, etc, siempre de acuerdo con los planos, las cantidades de obra, etc.

Cajas de alado

Comprende la construcción de cajas de inspección o registros eléctricos en concreto forzado de 3000 psi y con tapa estructurada según las especificaciones vigentes de la norma de SB, con dimensiones 0.60x0.6 x0.8 metros de profundidad para baja tensión de acuerdo a los planos.

La ejecución de la excavación necesaria para la construcción de la caja, de acuerdo con las líneas y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo. Las excavaciones podrán ejecutarse por métodos manuales o mecánicos de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventora. Antes de iniciar la excavación el Contratista investigará el sitio por donde cruzan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas redes se debe solicitar a la dependencia correspondiente de la UIS la ejecución de estos trabajos o la autorización para ejecutarlos.

El relleno será con material común compactado y pisón manual, a lo largo de la excavación y asegurando firmemente el ducto.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para las salidas, caja de alado es por **UND** y las acometidas en **ML**, y la forma de pago de acuerdo a lo establecido en la propuesta

ETP-17-00 EQUIPOS DE BOMBEO

ALCANCE

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la provisión e instalación de los equipos de bombeo de acuerdo a lo especificado y recomendado por los fabricantes o proveedores de los equipos de bombeo, de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción, correspondientes a cada proyecto, concordante con la especificaciones y características necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

CONDICIONES GENERALES

Los materiales y suministros en general deben ser certificados por alguna entidad correspondiente del fabricante, que verifique la calidad exigida de acuerdo a la normativa vigente en la medida en que se introduzca en el país la obligatoriedad de la certificación de calidad, todos los materiales que se utilice deberán contar con su correspondiente certificado. REQUISITOS RAS

El CONTRATISTA debe verificar que la bomba cumpla con las condiciones de operación como altura dinámica total de bombeo, caudal requerido, tensión de servicio, longitud de columna de bomba, estas características deben ser las mismas que las especificadas en el DISEÑO Y PRESUPUESTO.

El CONTRATISTA está obligado a entregar a la INTERVENTORÍA el material descriptivo del equipo instalado, redactado en castellano consignando lo siguiente: Especificaciones Técnicas de diseño, construcción y material de todos los componentes del equipo.

MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El contratista es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a la negligencia o el descuido durante la ejecución de las actividades preliminares y costeará los gastos que de ello se deriven.

Se pretende que no se presenten perturbaciones ni afectaciones a viviendas y/o predios, ni incomodidades a vecinos como suele suceder en este tipo de obras.

Todo contratista debe elaborar una programación de trabajo y presentar para su aprobación antes de iniciar las obras ante la Empresa Avanzadas Soluciones de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. que será registrado periódicamente y controlado su avance al igual que las novedades contractuales.

El componente eléctrico de los equipos de bombeo debe satisfacer el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE

Los atrasos que se puedan presentar por la utilización de sistemas o equipos inadecuados para la realización de estas actividades no darán derecho al contratista a solicitar ampliación de plazo ni reconocimiento de naturaleza alguna.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS BOMBAS

1. Bomba vertical para lavado de filtros.

- * Líquido a impulsar: Agua Potable
- * Caudal: 160 Lts/ Seg
- * HDT: 6 Mts
- * Diámetro de succión: Tipo Campana
- * Diámetro de descarga: 12"
- * Eficiencia: 85,5%
- * NPSHr: 6.39 ft
- * Velocidad: 900 RPM Requerida
- * Potencia: 20 HP

2. Bomba dosificadora de hipoclorito de sodio.

- * Alimentación eléctrica: 110 VAC.
- * Temperatura de trabajo: 5-45°C
- * Cabezal en PVDF
- * Diafragma en PTFE (Teflon®)
- * Protección: IP-65
- * Ajuste de la frecuencia de dosificación
- * Control de nivel ON_OFF de acuerdo a la presencia del químico Señal digital proporcional de entrada con opción de división/multiplicación del pul-so de entrada entre 1 y 999.
- * Señal de entrada: digital de pulsos y análoga de corriente (mA, mV, V).
- * Regulación del recorrido para definir la capacidad de cada inyección simple.
- * Presión máxima: 2 bar (29 psi)
- * Caudal máximo: 60 l/h @ 2 bar ó 74 l/h. @ 0 bar.

3. Bombeo sumergible para lodos de lechos de secado

- * Caudal: 10,7 l/s
- * Instalación tipo: Pozo Húmedo
- * Altura total de Bombeo: 12,7 mts
- * Potencia: 3 KW
- * Potencia de rateo: 2,36 kw
- * Diámetro de succión: DN 2,5"
- * Diámetro de descarga: DN 3"
- * Paso de solidos: 50 mm
- * Eje: Acero inoxidable (AISI 420)
- * Tornillería: Acero inoxidable (ASSI 316)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

Se medirá y pagará por unidad (**UND**) una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem cualitativa y cuantitativamente. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

ETP-18-00 TANQUES EN POLIETILENO

ALCANCE

Este ítem se refiere a la instalación de tanque en polietileno incluyendo accesorios, registros y tuberías de conexión y desagüe. Estas instalaciones se hará de acuerdo con planos hidráulicos y a los detalles arquitectónicos; el montaje de tanques se harán con tubería PVC y accesorios requeridos, en caso de ser necesario.

GENERALIDADES

El suministrado del tanque en polietileno deberá ser de la mejor calidad, garantizando un producto liviano, resistente y libre de elementos contaminantes, elaborado tecnológicamente para cuidar y proteger el agua.

Características de tanque

- Estabilidad.
- Espesor macizo de sus paredes que evite deformaciones.
- Ser irrompible.
- Resistencia a altas y bajas temperaturas y al envejecimiento.
- Con protección antibacterial que impida el paso de la luz evitando la proliferación de microorganismos.
- Poseer boca amplia que facilitan la limpieza.
- No corrosivo ni oxidable, no requerir mantenimiento continuo.

Instalación

- La instalación debe ser realizada por personal calificado y certificado para trabajo en alturas en caso de ser necesario.
- El tanque debe permanecer bien tapado y con los conductos de ventilación sin obstrucciones.
- No instalarlo el tanque cerca de fuentes de calor.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

La unidad de medida de pago será por unidad (UN) de tanque instalado, incluyendo accesorios y tuberías de conexión y desagües recibidos a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

ETP-19-00 EQUIPOS DE MEDICIÓN DE PARÁMETROS FÍSICOS -QUÍMICOS – CONTROLADOR

ALCANCE

A continuación se detalla lo referente al suministro e instalación del equipo controlador con capacidad para recibir parámetros físico químicos tales como temperatura y medición directamente de PH, conductividad, turbidez, sólidos en suspensión, amonio, nitrato, nitrito, DOC, UVT, COD, BOD, TOC o SAC in situ del agua cruda captada en la Bocatoma de la planta de tratamiento del sistema de abastecimiento de la ciudad de Riohacha

GENERALIDADES

Este equipo tendrá la función de recibir los datos enviados por la sonda instalada en el canal de aducción, que permitirá controlar los procesos de potabilización garantizando la continuidad en el mismo.

La instalación de este equipo debe realizarse bajo las estrictas sugerencias del fabricante para que garantice las respectivas lecturas de la sonda del parámetro instalado, y estará ubicado dentro de la caseta a construir indicada en los planos. Este equipo tendrá conexión hasta dos sensores, de igual forma Incluye tres (3) contactos de relé estándar, dos (2) salidas analógicas y una interfaz RS/485 para la transferencia de datos a través de modbus RTU. 230 VAC y fuente de voltaje AC / DC 24 V.

Tendrá la opción de ampliar la emisión y recepción con la función de Bluetooth con los respectivos módulos adicionales de comunicación inalámbrica. Todas estas opciones están incluidas, además de un 230 VAC, así como una fuente de voltaje AC / DC 24 V.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será por UND y la forma de pago de acuerdo a lo establecido en el ítem del presupuesto que incluye el suministro e instalación, debidamente probado y funcionando, además deberá proporcionar una capacitación al personal que hará el recibo del equipo y debe hacerse entrega del manual de funcionamiento.

ETP-20-00 EQUIPOS DE MEDICIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS – SONDA DE TURBIDEZ

ALCANCE

A continuación se detalla lo referente al suministro e instalación del equipo sonda para la medición de turbidez, el cual tiene incluido sistema de autolimpieza por ultrasonido, con un rango de medición de 0 - 4000 FNU y medirá los siguientes Parámetros de medición: FNU; NTU; TEF mg/l SiO₂; ppm SiO₂ g/l TS g/l SiO₂ g/l TS, %.

GENERALIDADES

Este equipo tendrá la función de medir en situ, el parámetro físico-químico de turbidez para monitorear permanentemente en línea desde el centro de control, las condiciones del agua captada en la bocatoma con el propósito de controlar los procesos de potabilización garantizando su continuidad o la actuación rápida ante alguna eventualidad por parte del personal técnico.

La instalación de este equipo debe realizarse bajo las estrictas sugerencias del fabricante para que garantice valores acorde a la realidad, deberá entregarse debidamente calibrado, y estará ubicado a la altura de la bocatoma directamente en el canal de aducción, tal como es indicado en los planos.

Este equipo tendrá una precisión: Según la norma, calibrado de fábrica por el EN ISO 7027. Condiciones del Entorno: Temperatura de funcionamiento 0 - 60°. Construcción Mecánica: Ventana de Zafiro. Carcasa: Acero fino. Tipo de protección: IP 68. Resistencia a la presión: Max 10 Bares. Consumo de potencia: 5 vatios.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será por UND y la forma de pago de acuerdo a lo establecido en el ítem del presupuesto que incluye el suministro e instalación, debidamente probado y funcionando, además deberá proporcionar una capacitación al personal que hará el recibo del equipo y debe hacerse entrega del manual de funcionamiento.

ETP-21-00 EQUIPOS PARA EL PROCESO DE AUTOMATIZACIÓN

1.1 Introducción

Los equipos, servicios y opciones, junto con las actividades de soporte que están dentro del alcance del trabajo descrito en esta propuesta, reúnen bajo las estimaciones y notas aclaratorias las necesidades de automatización del sistema de potabilización del Acueducto de Riohacha.

Teniendo en cuenta las características del proyecto y las condiciones actuales de los equipos en sitio, la implementación de las actividades se realizara de una manera planeada y lógica en varias etapas, cada etapa con el alcance que se presenta a continuación:

1. **Actividades de Planeación:** Reunión de inicio del proyecto para la definición de los aspectos técnico, comercial y estado actual de los pedidos de equipos a ser instalados. Toma de datos detallada para el diseño y elaboración de planos de montaje, verificación de rutas actuales de cableado, planos de montaje de gabinete, diseño del cableado interno de gabinetes y diseño funcional de la aplicación de control, para construcción. Adicionalmente se revisara el alcance de la programación de la aplicación de monitoreo y control a ser implementada (HMI).
2. **Suministro de Equipos y gabinete:** Una vez se tenga la aprobación del acueducto de ASAA se realizaran los pedidos de equipos correspondientes al sistema de control así como la fabricación y ensamblaje del gabinete.
3. **Configuración y pruebas FAT (Factory Acceptance Test).** Una vez aprobado el diseño funcional y con el Hardware del Sistema de Control ensamblado se realizaran las pruebas FAT de gabinetes junto con la configuración de la aplicación.
4. **Asistencia para el comisionamiento y puesta en servicio.** Con el montaje del gabinete, cableado y conexión finalizado se realizaran las pruebas de alimentación eléctrica, pruebas de lazo y comisionamiento con el sistema de la aplicación de monitoreo y control.
5. Realización de la capacitación a Ingenieros y operadores en la programación de los equipos y en la operación de la aplicación de supervisión y control.
6. **Entrega de documentación "As Built".** Una vez comisionados los equipos con el sistema de control se realizan los ajustes finales para el funcionamiento adecuado de los equipos. La información consolidada se plasma en la revisión final de planos y programación de control y supervisión para generar el libro de ingeniería.

1.2 Implementación del Proyecto y Soporte.

GENERAL

Este documento contiene las especificaciones técnicas para las obras eléctricas y de instrumentación.

Cualquier error u omisión en estas especificaciones, no eximirá al Contratista de su responsabilidad. El Contratista deberá analizar y estudiar de acuerdo con su experiencia y conocimiento, todas las especificaciones y notificará prontamente al operador del sistema de Acueducto sobre los errores y discrepancias que puedan descubrir. Si es del caso, al operador del sistema de hará las correcciones y aclaraciones necesarias para el buen logro del propósito de este pliego de condiciones y su decisión será definitiva.

OBJETO:

Este Documento contiene las especificaciones eléctricas y de instrumentación para el Suministro de Materiales, Montaje, Instalación, Pruebas y Puesta en Servicio de la acometida eléctrica y la instrumentación asociadas a la instalación de los nuevos instrumentos y equipos para la optimización del Sistema de lavado de filtros y Bocatoma.

El alcance de los trabajos incluye la ejecución de las siguientes actividades aunque sin limitarse a ellas. No se enuncian aquellas actividades menores que son necesarias para cumplir con el alcance de los trabajos y que son de dominio del Contratista, por lo tanto el Alcance aquí expuesto no es limitativo y se extiende a todas aquellas actividades necesarias para cumplir con el Objeto.

- Reunión de Inicio, Revisión de la Ingeniería y Replanteo (En Caliente).
- Instalación de gabinetes
- Suministro e instalación de tubería Conduit y líneas de aire de instrumentación para equipos nuevos (En Caliente).
- Tendido de cable de control por tubería Conduity/o bandeja (en Caliente).
- Tendido de cable de potencia, alimentación regulada 220VAC por tubería Conduit, cárcamo y bandeja (En Caliente).
- Instalación mecánica de instrumentos en campo (En Frío).
- Conexión de cableado de alimentación regulada 220VAC y control (En Frío).
- Instalación y pruebas de válvulas Guillotina de filtros con actuador eléctrico
- Instalación y pruebas de Consola, UPS, y Sistema de control con el HMI
- Pruebas de cableado de potencia y control (En Frío).
- Pruebas desde el sistema de Control (En Frío)
- Limpieza de equipos y área de trabajo (En Caliente)

SECCIÓN 1 – SERVICIOS OPTIMIZACIÓN - SUMINISTRO Y CONFIGURACIÓN DEL PLC

Esta sección de la propuesta describe el alcance de los servicios de ingeniería para el sistema de control.

Estimaciones:

Las siguientes estimaciones y aclaraciones definen la base de la propuesta técnica:

- Las pruebas planteadas en esta propuesta como FAT (Factory Acceptance Test) y SAT (Site Acceptance Test) del hardware y configuración serán realizadas en conjunto entre el operador del sistema de Acueducto y el Contratista.
- El operador del sistema Acueducto suministrará toda la narrativa de control o diagramas lógicos existentes como documentación base para la configuración de lógica y HMI.
- El operador del sistema Acueducto, suministra los P&ID's como base para el diseño de las pantallas de operación.

Servicios

Los siguientes servicios deben estar incluidos en esta oferta:

Diseño Funcional Aplicación de control.

- Levantamiento y verificación de la información. Se realizara el levantamiento y verificación de las señales a conectar con el sistema de control. El levantamiento se hará con un ingeniero y un técnico por frente de trabajo.
- Especificación funcional que incluye la filosofía de control, permisivos, interlocks, algoritmos de control e interfase gráfica. Después de la aprobación del diseño funcional, se procederá con la configuración
- Definición de la base de datos: En conjunto con el personal de ingeniería y proceso del Acueducto de ASAA y el Contratista se debe emitir un documento que define la base de datos de señales con los parámetros de escalización, descripciones y demás parámetros de monitoreo y control.
- Configuración de la Interfase de Operador: Los gráficos de proceso y asignación de todas las I/O para la estación de operador serán distribuidas por áreas de proceso. Los gráficos serán los sugeridos por Acueducto de ASAA y el Contratista de acuerdo a las áreas de proceso.

Pruebas de Aceptación en Fábrica. (FAT)

Durante las pruebas FAT la funcionalidad básica de hardware y software será probada para demostrar que cada uno de ellos ha sido suministrado de acuerdo con el diseño funcional y las especificaciones de desempeño. La configuración específica del software será probada utilizando simuladores (software o hardware). Las pruebas FAT contarán con la participación del personal designado por el Acueducto de Ibagué y el Contratista

Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT) y Puesta en Servicio.

Durante las pruebas SAT la funcionalidad básica de cada equipo será probada para demostrar que cada uno de ellos funciona de acuerdo con las especificaciones de desempeño. La configuración específica del software será probada utilizando las señales reales desde instrumentos. Las pruebas SAT se realizarán en la Planta con los equipos de proceso, y contarán con la participación del personal designado por el al operador del sistema de Acueducto y el Contratista

El siguiente es el alcance de los servicios de configuración que están incluidos en la presente oferta:

Optimización PLC (ITEM 1)

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	PC wxp core 2 duo 2,4ghz, 1gb ram (2 x 512 mb), sound, dynamic video memory, dvd-rom, disqetera 1,44mb, sata 250gb, 1 x fast ethernet rj45 (integrado), win XP prof. Mui (al,in,fr,es,it,cn)	2,00
2	SCADAPack 330/334Controller: SCADAPack334, with Model 5607 I/O board, comes with above I/O plus 8 Analog I/P,16 Digital I/P and 10 Digital O/PProductionPLUS Options: NoneGas Flow Run-Time Option: NoneProtocol Option: Modbus protocol emulation Programming Environment: TelePACE Ladder Logic and C Language firmware loaded - IECenabled (Programming Tools sold separately)Analog Inputs: P334 : adds 8 selectable as 0-20, 4-20mA, 0-5V or 0-10VDigital Inputs/Outputs: P334 : 16 Digital Inputs (12/24V) and 10 Dry Contact Relay outputs Analog Outputs: P334 only : 2 channel Analog Output option, 0-20 mAIntegrated Communication Interfaces: Trio Radios - 900MHz (requires one RS232 port)900MHz Trio Spread Spectrum Radio with encryption, 902-928MHz (FCC / IC)	1,00
3	4 channel isolated analog output module, 0-20 Ma	1,00
9	Version: ClearSCADA 2010 Server License, includes Alarm Director & Embedded ViewX Client (Latest Version) -Point Size: 250 Point -Key Type: USB Key License -CS10 Floating ViewX Client License (Server Side Client License): 02 -Base Web Server: None -Concurrent Web Access Connections: None -RealFLO License: None	1,00

	-OPC Server License: None -Optional Drivers: Included at no charge with ClearSCADA Server: DNP3, SCADAPack Modbus, OPC DA client driver for connection to 3rd party OPC Servers, Modbus RTU, AB-DF1, Kingfisher, IEC 60870-5-101 Master/Slave, IEC60870-5-104 Master/Slave, DDE, ICMP, ODBC, NTP, SNMP, Trio Radio Diagnostics (CS10 Only)	
10	1 Year Support - Includes access to technical support and product updates (contact factory for multi-year terms)	1,00
11	ViewX Client License, USB Key License	1,00
12	***SCADAPack Software*** Programming Tools - All Controllers (Not for SCADAPack ES and SCADAPack ER) -TelePACE Studio - 1 Single Seat License CD, Ladder Logic programming Tools for SCADAPack Series Controllers	1,00

Mano de Obra Configuración Sistema de Control.

ITEM	DESCRIPCIÓN	QTY
1.	<p>Configuración del Sistema de control para el monitoreo y control de las variables del sistema Planta. Esta configuración incluye:</p> <p>A. Diseño funcional y planos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reunión de inicio en la PLANTA. (ver agenda propuesta en las notas al final). • Diagramas de localización de tarjetas del PLC. • Listado de señales del PLC .Desarrollo de base de datos en Excel para configuración del sistema y diseño funcional. • Revisión de la documentación Entregada (Manuales de instrumentación, diagramas de lazo, hoja de datos de instrumentación, P&ID's, estrategias de control, gráficos de proceso, bases de datos de comunicación serial de equipos paquete, etc). • Tablas de conexionado y asignación de I/O. Desarrollo y congelamiento de la base de datos, configuración de Entradas / Salidas del sistema. <p>B. Configuración de estrategias de control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programación de lógicas, lazos de control, indicación y alarmas. • Configuración de módulos de control de lazos de control análogo, dispositivos 	1

ITEM	DESCRIPCIÓN	QTY
	<p>como válvulas con sus permisos e interlock, de acuerdo a las estrategias de control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de hasta veinte (20) display en dos dimensiones para monitoreo de las señales del sistema. • Programación de dos estaciones de operación • Pruebas de aceptación en fábrica del sistema FAT 	
2.	<p>Puesta en marcha del Sistema de Control que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de condiciones en sitio como acometida de alimentación, espacio disponible, cableado de red y otros. • Pruebas SAT de integridad de software, hardware, y comunicaciones de la red, pruebas de redundancia y alarmas del sistema, integridad de la base de datos, y diagnóstico. • Pruebas de lazo y escalización de la instrumentación. • Pruebas del sistema, alarmas, eventos. • Entrega con reporte de actividades en sitio. 	1
3.	<p>Capacitación en sistema para personal técnico y de operaciones en sitio, que incluye.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos. - Generalidades del sistema - Componentes de hardware - Software de configuración. - Manejo de interface gráfica de operador. - Aplicación Acueducto de ASAA. - Mantenimiento y detección de fallas. - <p>Documentación en copia magnética y en duro (3 copias) que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Alcance del suministro: Arquitectura, Hardware y Software.</i> • <i>Configuración básica: Asignación de entradas / salidas, cableado en duro y comunicaciones.</i> • <i>Programación de controladores con comentarios y símbolos.</i> • <i>Arreglo de HARDWARE: Layout de gabinetes, distribución de gabinetes, cableado de potencia, cableado de campo.</i> • <i>Manuales del fabricante</i> • <i>Manual de operación.</i> • <i>Informes de servicios.</i> • <i>Certificados y garantías</i> <p>C. Administración del proyecto – Coordinación de procedimientos de trabajo, reuniones de coordinación, capacitación HSE, Elaboración de ATS.</p>	1

SECCIÓN 2 – GABINETES PLC Y SERVICIOS ASOCIADOS

A continuación se describen los gabinetes del Sistema de Control para cada Nodo. Se han tomado en consideración las siguientes estimaciones:

- El alcance incluye el diseño del tablero, elaboración y digitalización de planos y copia de los mismos.
- Una vez aprobados los planos cualquier cambio a realizar por parte del cliente implicarán una revisión del alcance técnico y comercial.
- El cableado de instrumentación y rutas se asumen en buenas condiciones y con la instalación bajo la normatividad requerida. El cableado debe ser entregado Timbrado e identificado con protocolos desde instrumentos hasta el gabinete.

Gabinetes Sistema de Control.

ITEM	DESCRIPCIÓN	QTY
1.	<p>Suministro de un (1) gabinete del Sistema de Control PLC que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tablero NEMA 12, en lámina CR, calibre 14. Fabricación Nal.• Dimensiones: alto: 1800 mm; ancho: 1000 mm; fondo: 500 mm.• Puerta frontal con cerradura y dispositivos de cierre rápido.• Doble fondo. Con borneras y todos los accesorios eléctricos requeridos.• IO y PLC instalado y cableado.• Entrada de cables por la parte inferior. Facilidades para montaje en estructura, y argollas de izaje.• Elementos para instalación y cableado como riel omega, canaleta con tapa, cable de control, amarres plásticos y barras de tierra.• Elementos para identificación como marquillas para bornas, marquillas termoencogibles para cable y marquillas para grupos de bornas.• 2 barras para tierra y neutro.• Se suministrará un Kit de iluminación (lámpara fluorescente y microswitch).• Diseño y elaboración de planos para aprobación de ACUEDUCTO DE ASAA antes de fabricación.• Mano de obra para el ensamblaje y cableado.• Transporte de herramientas y materiales al sitio de realización de los trabajos• Montaje y anclaje en sitio del gabinete.	1

SECCIÓN 3 – Adecuación y Cableado Actuadores para red Modbus.

Esta especificación cubre los requerimientos mínimos exigidos para el diseño, fabricación, pruebas, embalaje y entrega en el sitio de la obra, de conductores eléctricos para uso en Instrumentación y Control, a suministrar e instalar en las estaciones del Acueducto de ASAA.

A menos que se especifique algo diferente, los procedimientos para la fabricación, el suministro y tendido de los cables de Instrumentación y Control deben estar de acuerdo con todas las partes aplicables de la última revisión de los siguientes Códigos y Normas.

- ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas.
NTC 307. Conductores de cobre duro,
- semiduro o blando, cableado concéntrico.
NTC 1332. Cables y alambres aislados con
- material termoplástico.
NTC 2744. Cables de Instrumentación y
- alambres para termocupla.
NTC 3942. Cables de Control.

NTC 2050. Código Eléctrico Nacional
- NFPA 70 National Electrical Code, NEC
- ASTM American Society for Testing and Materials.
B-3: Specification for Soft or Annealed
- copper wire.
B-8: Specification for concentric-laystranded
- and copper conductors, hard,
- medium-hard or soft.
B-33: Specification for tinned soft or
- annealed copper wire for electrical
- ISA The International Society for Measurement and
- Control
MC96.1 Temperatura

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CABLEADO

GENERALIDADES

Todos los conductores aquí especificados deben ser aptos para trabajar expuestos a radiación solar intensa, ambiente húmedo y residuos de hidrocarburos. Ya sea para uso interior o exterior, sin que se vea afectado su comportamiento o vida útil.

Los conductores deben ser instalados en banco de ductos subterráneos, tubería metálica a la vista, cárcamos o bandejas abiertas, en sistemas eléctricos con neutro a tierra. Todos los procedimientos indicados en estas especificaciones se deben realizar de acuerdo con los documentos desarrollados por la ingeniería de detalle: Tales como, planimetrías de bancos de ductos, listas de cables, listas de cajas de halado, listas de conduits, especificaciones y requerimientos técnicos específicos del proyecto y las instrucciones de la Interventoría.

AISLAMIENTO

El aislamiento de los conductores debe ser tipo THHW y temperatura máxima de operación de 90 °C. El aislamiento de los cables de señal debe ser adecuado para los voltajes y corrientes de operación. La mayoría de las señales eléctricas son menores de 95 Voltios con respecto a tierra y de potencias menores a 5 W. Cables con aislamiento para 300 Voltios son satisfactorios para estos bajos niveles de operación, salvo cuando la Ingeniería de Detalle indique otra cosa. Para cumplir con los requerimientos del NEC, cables instalados en el mismo ducto o bandeja deben tener un nivel de aislamiento adecuado para el mayor nivel de voltaje de cualquiera de los cables.

El aislamiento debe ser aplicado directamente sobre la superficie del conductor trenzado, formando una masa homogénea, libre de porosidades. El aislamiento deberá poderse retirar dejando limpio el conductor, a efectos de realizar empalmes y terminaciones con facilidad.

APANTALLAMIENTO

El apantallamiento para los cables de instrumentación será una pantalla general y una individual para cada par o terna (al 100%) en plástico Mylar y película de aluminio con un hilo de drenaje, en cobre calibre 20, clase K estañado. , para asegurar la continuidad del apantallamiento.

Para cables de control, el apantallamiento constará únicamente de una pantalla general en plástico Mylar.

3.5 CALIBRE

El calibre mínimo para cada uno de los conductores, de acuerdo con su uso, es el siguiente:

- Pares y triadas sencillos, para uso interior y Cuartos de Control
20 AWG (0.50 mm²)
- Pares y triadas sencillos para señal de instrumentos
18 AWG (1.00 mm²)
- Multiconductores para señal de instrumentos
20 WG (0.50 mm²)

TENDIDO DE CABLES

El tendido de los cables debe efectuarse siguiendo los procedimientos estipulados en la Norma NTC 2050. Código Eléctrico Nacional y NFPA-70, así como las instrucciones del

Fabricante y la ingeniería de Detalle.

El Contratista deberá ejecutar el tendido de todos los cables de control e instrumentación sin empalmes intermedios entre los puntos inicial y final del cableado. Por tanto, el Contratista medirá con exactitud la cantidad de cable requerido, teniendo en cuenta la cantidad de curvas en el recorrido y la longitud necesaria de cable en los extremos para arreglo, presentación y su conexionado.

Los conduits se limpiarán adecuadamente y quedarán libres de obstrucciones antes de la instalación de los conductores.

Los conductores deberán identificarse en ambos extremos y a lo largo de su recorrido, dentro de las cajas de tiro, con marquillas plásticas tipo anillo, empleando el código definido por el Diseñador de la Ingeniería de Detalle en las Listas de Cables y Conduits.

Todas las marquillas serán suministradas por el contratista. Todos los cables de instrumentación y control tendrán terminales de compresión aislados.

MEZCLA DE SEÑALES

Cableados con baja energía o voltaje, no deben ser mezclados con cableados que llevan señales AC, pulsos DC o cableado de potencia.

Señales de 4-20 mA DC, deben instalarse por ductos y cajas de halado independientes de cableados de 120 VAC (solenoides, alarmas, señales y/o potencia) u otros voltajes AC.

PRUEBAS DE CAMPO

Antes y después de poner en funcionamiento cada cable, se debe probar la continuidad de los conductores y de la chaqueta de blindaje, utilizando un megger de 1000 V. El valor mínimo de la resistencia de aislamiento debe ser de un (1) megohmio, en una longitud de 300 metros, en estado estable. Así mismo, se verificará la identificación de cada circuito, de acuerdo con las Listas de Cables y Conduits definidas por la Ingeniería de Detalle.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS BANCOS DE DUCTOS

Todos las tuberías conduit eléctricas a instalar en canalizaciones subterráneas Los bancos de ductos subterráneos irán dentro de zanjas abiertas en tierra. Estos serán ubicados de tal manera que no interfieran con el acceso a los equipos y con el libre uso de las vías de circulación.

Los ductos de Fuerza deben de separarse de los de Instrumentación y control dentro del banco de ductos. La separación mínima debe ser la recomendada en el NEC.

Preferiblemente, los ductos de fuerza se organizarán a un lado de los ductos de instrumentación y control, buscando la mejor acomodación, de acuerdo con la localización de los puntos de halado. En la parte superior del banco de ductos se aplicará una capa de concreto de 5 cm de espesor, mezclada con colorante mineral rojo, con el fin de crear una señalización de prevención.

Las cajas que conforman los puntos de halado de instrumentación, deben separarse de las cajas de halado de fuerza y control eléctrico, mediante barandas metálicas. Las cajas de instrumentación se pintarán de diferente color (azul), de acuerdo con lo especificado en la Ingeniería Detallada. La profundidad mínima de instalación de los bancos de ductos en zonas no transitadas debe ser de 60 cm, tomado desde su cara superior hasta el nivel de terreno. En cruces de vías la distancia mínima será de 90 cm.

EXCAVACIÓN DE ZANJAS

Los trabajos de excavación, relleno y compactación para los bancos de ductos estarán de acuerdo con los procedimientos establecidos en las normas civiles, ECPGTP- F-38-NIP-32-02 Especificación Técnica de Construcción - Desmonte, Descapote y Limpieza y ECPGTP- F-38-NIP-32-05. Especificación Técnica de Construcción – Excavación.

El Contratista debe efectuar la excavación de las zanjas con las dimensiones indicadas en los documentos desarrollados por la ingeniería de detalle. El Contratista coordinará la ejecución de las obras civiles con el montaje y construcción de los bancos de ductos a fin de evitar contratiempos y atrasos en la obra Si al hacer la excavación de la zanja se encuentra en el fondo, material de mala calidad como arcillas expansivas por ejemplo, se debe extraer y rellenar con relleno compactado en una profundidad de sobre excavación de 30 centímetros.

Los siguientes trabajos forman parte del alcance de las excavaciones:

- Control de aguas durante todo el proceso de construcción de la obra.
- Las vallas y señales para seguridad en la zona donde se efectúen los trabajos.
- La reparación de redes y estructuras que se dañen en los trabajos de excavación
- La adecuada disposición de los materiales.

En las excavaciones se tendrá el cuidado necesario para no averiar instalaciones existentes; al terminar los trabajos el Contratista debe tapar las excavaciones, dando la compactación que tenía el terreno

SECCIÓN 4- ACTUADORES VÁLVULAS MOTORIZADAS

Características Técnicas Actuadores Eléctricos

Los actuadores deben cumplir las siguientes características:

ACTUADORES DE VÁLVULAS MOTORIZADAS			
CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO			
Fluido		AGUA	
		800	
Altura sobre el nivel del mar		m.s.n.m	
Temperatura ambiente		24 °c	
ITEM	CONDICIONES	SE DEBE CUMPLIR	CONDICIONES COMPLEMENTARIAS
	ACTUADOR		
I.	GENERAL		

1	Fabricante		Limitorque o Similar
2	Tag. Nº	SI	Por definir
3	Servicio	SI	Actuador para las válvulas de Guillotina
4	P&ID	SI	Por definir
5	Salida mecánica	SI	Para válvula tipo Guillotina
6	Arranque con inversión de giro	SI	
7	Medición directa de torque y desplazamiento	SI	
8	Medición de posición sin contacto	SI	
9	Ajustes de limites de torque y desplazamiento	SI	Disponible con o sin potencia conectada.
10	Disponibilidad de software para diagnóstico de válvulas	SI	
11	Secuencia de fase / rotación	SI	Corrección automática.
12	Margen de seguridad de bajo voltaje	SI	Por el Fabricante.
II	MOTOR		
13	Tipo	SI	Eléctrico (motor de inducción, de baja inercia y alto torque).
14	Modelo Nº		Por el fabricante.
15	Servicio	SI	Abrir -Cerrar.
16	Alimentación eléctrica	SI	220 VAC, 3 fases a 60 Hz.
17	Voltaje de control-interno	SI	24 VDC.
18	Voltaje de control-externo	SI	24 VDC.
19	Factor de seguridad del actuador	SI	1,3 del torque requerido.
20	Aislamiento	SI	Clase F (aislamiento del motor).
21	Tiempo de funcionamiento del motor	SI	15 minutos a 40°C.
	Protecciones		
22	Corrección automática de fase	SI	

23	Sobre carga térmica	SI	
24	Contra inversión instantánea de giro	SI	
25	Sobretorque	SI	
26	Válvula atascada	SI	
27	Motor sobrecalentado	SI	
28	Protección contra trasientes	SI	
	Encerramiento y otros		
29	Clasificación de áreas	SI	Water proof
30	Condición de encerramientos según normas Nema e IP	SI	NEMA 4X,
31	Conexión conduit	SI	3/4 in NPT para control y 1 1/2 in para potencia 3/4 in NPT para control y 1 1/2 in para potencia.
32	Sellos	SI	Por el Fabricante.
33	Tamaño	SI	Por el Fabricante.
34	Acople del volante	SI	Manual con mecanismo de desembrague automático impida el enganche mecánico del volante cuando el a este en operación.
35	Tipo de lubricante	SI	Aceite.
36	Configuración	SI	No-Intrusivo.
37	Material de la caja	SI	Metálica, lubricada permanentemente.
38	Posición de operación	SI	A cualquier ángulo.
39	Operación manual / automático (opera eléctricamente)	SI	Con prioridad en operación con alimentación eléctrica.
40	Selección de palanca manual / automática	SI	
41	Rango de ajuste de torque	SI	40 -100% del torque.
42	Diagrama del circuito eléctrico	SI	
43	Contactos auxiliares estándares	SI	

44	Señales alternas configurables desde contactos auxiliares	NO	
45	Indicación local de posición	SI	Digital, con incremento de 1%. activo incluso en el ca faltase alimentación eléctrica. Nota 2.
46	Luces de indicación local	SI	Rojo, verde y amarillo para posiciones de abierto, cerr intermedias o falla.
47	Control remoto	opcional	opcional
48	Desembrague	SI	Automático.
49	Dirección de rotación	SI	Configurable en campo.
50	Arranques nominales del motor	SI	60 arranques por hora.
III	CAJA DE ENGRANAJE		
51	Tipo	SI	Hermética.
52	Caja	SI	Hierro Fundido.
53	Engranajes	SI	Sin fin / corona.
54	Velocidad	SI	Estándar (12" x min)
55	Posición	SI	Cualquier posición.
56	Acople motor / caja / válvula	SI	Con cuña, enflanchado.
57	Acople	SI	Al vástago de la válvula.
58	Sentido de giro	SI	Sentido del reloj / para cerrar.
59	Enganche	SI	Manual.
60	Desenganche	SI	Automático.
IV	CONTROL		
61	Batería de respaldo	NO	No se debe tener Bateria para mantener la programación/Configuración
62	Tipo microprocesado	SI	Actuador protegido por fusibles, alimentación para control remoto.

63	Cableado: Red Modbus a dos hilos	SI	Todas las señales entre el equipo de control de las válvulas y Todas las señales entre el equipo de control de las válvulas y las unidades de control y comunicación de cada uno de los actuadores deben ser transmitidas por este cable.
64	La velocidad de comunicación y la dirección debe ser configurada en campo	SI	La configuración debe ser realizada sin abrir el compartimiento del actuador en el cual estén instaladas.
65	Status		Debe reportar como mínimo: válvula en proceso de apertura, válvula en proceso de cierre, válvula abierta, válvula cerrada,
66	La unidad de control y comunicaciones de cada uno de los actuadores deben reportar al equipo de control de las válvulas estados e indicaciones	SI	válvula parada en posición intermedia, falla del actuador, falla de la unidad de campo, falla del cable, control remoto no disponible, disparo del termostato, actuador en control local, disparo por torque, válvula atascada/pegada, posición de mitad de recorrido, actuador en posición remoto, estado normal.
67	Control local	SI	Arrancar -Abierto -Parar.
68	Selector local / remoto	SI	Con posibilidad de bloquear acción con candado.
69	Inversión instantánea	SI	Sin comando de parada.
70	Enclavamiento externos	SI	
71	Control condicional sobre dos señales discretas	SI	Para niveles altos de seguridad integradas.

72	Configuración Local desde botonera local	SI	Configuración desde el panel del actuador
73	Varios Idiomas menu de diagnostico y configuración local	SI	Minimo Español Ingles
74	Indicación remota disponible	SI	Disponible con indicación remota.
V	MONTAJE, PUESTA EN SERVICIO Y CAPACITACIÓN		
75	Montaje, puesta en servicio y capacitación	SI	El fabricante debe presentar propuesta económica del alcance de este ítem y realizar la calibración, puesta en servicio y capacitación del personal destinado por ACUEDUCTO ASAA. en sitio.
VI	OPCIONAL		
76	Acceso a la data accesible a través de un puerto infrarojo no intrusivo		No intrusivo, vía interfase infrarroja desde handheld o PC (handheld debe formar parte del suministro del actuador) .
VII	COMPLEMENTO		
77	Estados de la Válvula		, Totalmente abierta Totalmente cerrada Válvula en movimiento Válvula atascada Parada local seleccionada Seleccionada local Seleccionada remota ESD activo Enclavamiento abierto activo Enclavamiento cerrado activo. Actuador está siendo operado de manera local
78	Alarmas del Actuador		Perdida de alimentación interna de control 24 VDC Batería baja Perdida de fase , Falla interna detectada Disparo del termóstato Falla de hardware, Rango

			nominales de los contactos 5 mA a 5A 120 VAC 24 VDC
79	Comunicaciones		Modbus (protocolo abierto). No se permiten protocolos cerrados

Alcance del suministro/Servicios

- **Suministro e instalación de Actuadores para válvulas en el canal de aducción. (Incluye acople completo válvula-actuador)**
- **Actividades de organización del cableado de red hasta el gabinete.**
- **Programación de las direcciones modbus de comunicación con PLC para la aplicación en el supervisorio.**
- **Comisionamiento y pruebas con todos los actuadores en local y remoto.**

Se deben incluir los siguientes servicios.

Servicio de asistencia Técnica instalación y puesta en servicio actuadores, que incluye:

- Diagnostico condiciones de la red y revisión de equipos de ser necesario. verificación del conexionado de control en cada una de las unidades de campo.
- Verificación de los parámetros de configuración de cada uno de los actuadores en campo.
- Actualización de la documentación relacionada con la configuración y condiciones del lazo de comunicación Limitorque.
- Verificación de comandos y estados PLC para todos los actuadores.
- Capacitación en actuadores Eléctricos. Entrega de manual de configuración y operación dos copias. Entrega de protocolos de pruebas Actuadores con reporte de servicio.

SECCIÓN 5– INSTRUMENTACIÓN

Características Técnicas

Instrumentos

El Contratista debe hacer el montaje de toda la instrumentación correspondiente al proyecto.

La descripción de los trabajos a realizar debe considerarse indicativa y no necesariamente limitativa. De todas maneras, se entiende que el CONTRATISTA debe entregar las instalaciones listas para la iniciación de puesta en servicio y activación de la instrumentación, tal como lo requiere el servicio que han de cumplir.

Localización

Todos los instrumentos de presión deben instalarse de tal forma que se facilite el acceso a estos utilizando plataformas, senderos fijos o escaleras fijas.

Vibración

Muchos instrumentos de presión son susceptibles a un mal funcionamiento si son instalados en sitios sujetos a vibraciones. En estos casos el instrumento debe ser montado en un soporte rígido adyacente y no conectado a la fuente de vibración. Este tipo de montaje requiere el uso de tubing o conduit flexible.

Pulsación

Los instrumentos que deben instalarse en sitios influidos por pulsaciones ó cambios súbitos de presión (como en bombas reciprocantes y compresores), deben ser equipados con amortiguadores de pulsación para evitar daños en el instrumento. Válvulas de aguja, pines flotantes o elementos de metal poroso son utilizadas a menudo para este propósito.

Conexión a proceso

Las conexiones de instrumentos a proceso deben estar de acuerdo con las especificaciones aplicables de tubería y equipo. La tubería y/o tubing de conexión al proceso debe estar de acuerdo con el piping class. Si se utiliza tubing, este debe ser preferiblemente de $\text{Ø} \frac{1}{2}$ pulg. ó $\text{Ø} \frac{3}{8}$ pulg. La tubería o tubing de conexión a proceso de los instrumentos de presión debe instalarse y ser soportada en forma tal que fuerzas generadas por expansión térmica de tuberías y/o recipientes no produzca roturas de la tubería o tubing ni cause esfuerzos sobre el instrumento. Cuando un instrumento de presión esté localizado lejos de la válvula de aislamiento primaria de tal forma que ésta quede fuera del alcance del operador desde la misma plataforma de donde se acceda al instrumento, entonces se deberá instalar una segunda válvula de aislamiento (Manifold) en la tubería cerca al instrumento. En aplicaciones en las cuales se requiere una alta flexibilidad de la tubería se debe utilizar manguera armada o tubing de alta presión en espiral. Para instrumentos con conexiones nominales menores a $\text{Ø} \frac{1}{2}$ pulgada. La tubería se debe reducir en el instrumento. Las conexiones y accesorios de tubería para instrumentos en servicios de alta presión deberán ser soldadas.

Sellos tipo diafragma

En aplicaciones en las cuales se trabaje con fluidos con partículas sólidas en suspensión, tóxicos, de alta viscosidad ó a temperaturas elevadas, deben utilizarse sellos tipo diafragma para aislar el proceso del elemento de temperatura.

Los instrumentos de presión con diafragmas o sellos químicos deben instalarse de tal forma que sea posible quitar el sello o aflojar su conexión. Preferiblemente los sellos deben ser bridados para su conexión a proceso.

Los tubos capilares de los sellos de diafragma remotos serán soportados en bandejas. El exceso de capilar deberá enrollarse. Se soldará al pedestal del soporte una platina de metal, cuadrada de 12" de lado, con huecos para asegurar el exceso de capilar enrollado. Los sellos de diafragma y capilares asociados no pasarán cerca de fuentes de calor o vibración excesiva.

Soportes

Un elemento de presión puede ser soportado por la tubería de proceso. Los indicadores de presión o interruptores montados directamente en la línea de proceso deben tener conexión inferior.

Cuando por rangos de vibración sea necesario instalar el instrumento sobre soportes, estos deben ser contruidos de tal forma que los elementos de seguridad de los indicadores de presión no sean cubiertos. Los indicadores de presión no deben ser pintados.

Elementos de seguridad

Cada indicador de presión debe incluir un elemento diseñado para alivio de exceso de presión para evitar daños del instrumento por este motivo.

SECCIÓN 6 – OBRA MECÁNICA (ITEM 7).

DESMANTELAMIENTO

Esta actividad corresponde al desmantelamiento y ubicación en bodega de ASAA de los gabinetes de control existentes y que están actualmente fuera de servicio

SOPORTES

Esta actividad corresponde a la fabricación de soportaría debidamente pintada para sensores y transmisores

CONSOLA DE OPERACIÓN, UPS Y AIRE ACONDICIONADO.

CRITERIOS TÉCNICOS PARA CONSOLAS DE OPERACIÓN.

A continuación se definen un conjunto de criterios técnicos generales a tener en cuenta para la selección de consolas de operación para estaciones de trabajo de de pie y ajustables; *las cuales deben cumplir con normas mínimas como ANSI/BIMFA, CSA, e ISO*

Consolas de Operación para Estaciones de Trabajo de Altura Ajustable para Posiciones de Pie y Sentado.

- Las características de ajustabilidad al estar de pie y sentados, deben estar basados en interpolaciones antropométricas de las dimensiones permanentes de la parte superior del cuerpo en posición sentado dictadas en la ANSI/HFS 100 e ISO11064.
- Las dimensiones horizontales del diseño debe tener en cuenta el alcance del 5° percentil de los usuarios cuando es necesario pasar elementos entre estaciones de trabajo.
- Se deben tener en cuenta las consideraciones de espacio para la ubicación de los dispositivos de control de la consola y su operación.
- Las consolas de operación deben permitir acomodación en posición de pie y sentado en una sola unidad.
- Requerimientos de superficies de trabajo ajustables independientes y separadas para las pantallas (flat) y teclados.

- Debe estar habilitada para realizar ajustes de posición rápidamente y fácilmente mientras esté sentado en cualquiera de las superficies.
- Para reducir la incidencia de lesiones por tensión repetitiva, el mueble de la consola debe proveer una plataforma con entrada electrónica ajustable de la altura.

- La superficie del teclado descenderá al menos a la altura del codo de un 5° percentil de los usuarios femeninos en posición sentada. De acuerdo a la normas ANSI/HFS 100-2007 e ISO11064.



- La superficie del teclado se elevará al menos a la altura del codo permaneciendo de pie del 95° percentil de los usuarios masculinos. De acuerdo a la normas ANSI/HFS 100-2007 e ISO11064 y también cumplir las siguientes normas como requisito esencial:
 - ✓ **CSA STANDARS:** La Asociación Canadiense de Estándares. El propósito es la estandarización en el mejoramiento de la salud y la seguridad.
 - ✓ **BIFMA: E3-2008.** Furniture sustainability Estándar for furniture products: Ambiental Económico y Social e incluye criterios para evaluar impacto de seguridad social ambiental, energética y salud. Directrices ergonómicas para mobiliario de oficina destinados al uso excesivo de computador, "Mediante la aplicación de los principios y los requisitos de diseño de ISO 9241 parte 3 " (requisitos de presentación visual ") y 5 (Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización").
 - ✓ **NFPA:** National Fire Protection Association Capítulo 701 Fire Rating Requirement for all furniture and furnishings
Tiempo que un material o sus componente resistirán el fuego de acuerdo al test determinado por el estándar NFPA
 - ✓ **ANSI/HFES:** De acuerdo a las normas de EE.UU y el sistema de evaluación de la conformidad ANSI/HFES 100-2007 Human Factors Engineering of Computer Workstation
 - ✓ **FIRA:** Furniture Industry Research Association
 - ✓ **UBC/ BELLCORE GR 63:** Uniform Building Collect /Network equipment building system requirement for physical protection. Es un estándar de pruebas de zonas sísmicas zona 4 el cual garantiza que sus puertas y paneles instalados sean capaces de resistir impactos producidos por efectos sísmicos en ambientes donde hay estructuras a su alrededor.
- Diferentes opciones de movilidad para las consolas, (parte central, movilidad con superficie completa, movilidad con superficie y porta teclado completa)
- Un sistema exclusivo de paneles para el montaje de equipos lo cual permita una flexibilidad completa en el lugar y ajuste de monitores.

- *Un sistema de paneles de escritorio el cual ofrezca una mayor flexibilidad en el acceso a equipos.*
- *Tolerancia mínima de fabricación CNC (1/300th de una pulgada)*
- *La consola suministrada debe acomodar fácilmente equipos de computo con una variedad de repisas para procesadores, fijos o deslizables y deben estar disponibles con paneles abatibles; como opción adicional, debe tener una bandeja con ruedas que se desliza hacia fuera con una pata base en la estructura.*
- *El escritorio debe proporcionar bandejas de cableado que corren ininterrumpidamente al escritorio adyacente en la parte superior de la unidad base. La opción estándar debe ser de 4" (102mm) de ancho. El acabado estándar para el gabinete del monitor debe ser de plástico laminado. Debe existir una gran variedad de organizadores de cableado para acomodar los cables eléctricos y de datos. Los enchufes y jacks deben montarse en los bordes de terminación superior o inferior de los módulos*
- *Todas las hojas metálicas utilizadas para los componentes estructurales, deberán ser de acero laminado en frío. Estos componentes aseguran la conexión rígida cuadrada del portal frontal a la parte de ensamblaje trasera, conexiones modulo a modulo en las posiciones de esquinas y uniones de los paneles finales frontales y traseros. Las hojas metálicas se deben producir en maquinas CNC para asegurar la precisión. Todas las hojas metálicas deben tener un acabado de pintura negra, electrostática.*
- ✓ *Patas* *Acero, pintado*
- ✓ *Columnas de Puertas* *Acero laminado en frío calibre 14, pintado*
- ✓ *Módulos Esquineros* *Acero laminado en frío calibre 14, pintado*
- ✓ *Sujetadores Frontal y Trasero* *Acero laminado en frío calibre 14, pintado*
- ✓
- *Los componentes deben contar con las siguientes propiedades*

Brazo de soporte de la *Acero laminado en frío calibre 12, pintado*

Superficie de Trabajo

Refuerzo del soporte *Acero laminado en frío calibre 14, pintado*

De la Superficie de Trabajo

Repisa Fija para Procesador *Acero laminado en frío calibre 16, pintado*

Repisa para Procesador *Acero laminado en frío calibre 14, pintado*

Montada a puerta

Tableros internos de *Melanina laminada 3/4" (19mm)*

Acabado

- **Repisa para Procesador.**

- ✓ *Repisa Fija – 200 lbs. (90kgs) de carga, acero laminado en frío calibre 14, pintado*
- ✓ *Repisa montada a puerta – Acero laminado en frío calibre 14, pintado*
- ✓ *Repisa Deslizable – 100 lbs. (45kgs) de carga, acero laminado en frío calibre 16, pintado*

- **Equipo Máximo (Profundidad Reducida)**

- ✓ *Repisa Fija – 21" (533 mm) x 8 ¾" (222mm) x 19" (483mm)*
- ✓ *Repisa montada a puerta – 16 ¾" (425mm) x 8 ½" (216mm) x 17 ½" (445mm)*
- ✓ *Repisa Deslizable – 18" (457mm) x 8 ¾" (222mm) x 18" (457mm)*

- **Equipo Máximo (Profundidad Total)**

- ✓ *Repisa Fija – 21" (533mm) x 16" (222mm) x 19" (483mm)*
- ✓ *Repisa montada a puerta – 16 ¾" (425mm) x 8 ½" (216mm) x 17 ½" (445mm)*
- ✓ *Repisa Deslizable – 18" (457mm) x 16" (222mm) x 18" (457mm)*
- ✓

- **Superficie de Trabajo y Paneles**

Los paneles y Superficies de Trabajo deben tener las siguientes propiedades.

Superficie de Trabajo

- ✓ *Materiales: 1" (25mm) Aglomerado, superficie laminada a alta presión*
- ✓ *Acabados Laminado horizontal*
- ✓ *Carga Estática 50 lbs./ pie lineal. (máximo 250 lbs. Por superficie en Superficies ajustables)*

Paneles

La consola debe ofrecer paneles con bisagra en las puertas frontales y traseras. Los paneles abatibles irán instalados en las columnas. El estándar debe ser de superficies laminadas a baja presión. Las opciones "a medida" deben incluir Laminados en Alta Presión o paneles chapeados.

- *Paneles Finales* 1 en Laminado de Melanina Termofundida
- *Paneles Bajos / intermedios* ¾ en Melanina Laminada Termo fundida

Dispositivos Eléctricos

Los componentes tendrán las siguientes propiedades.

Distribución de Energía

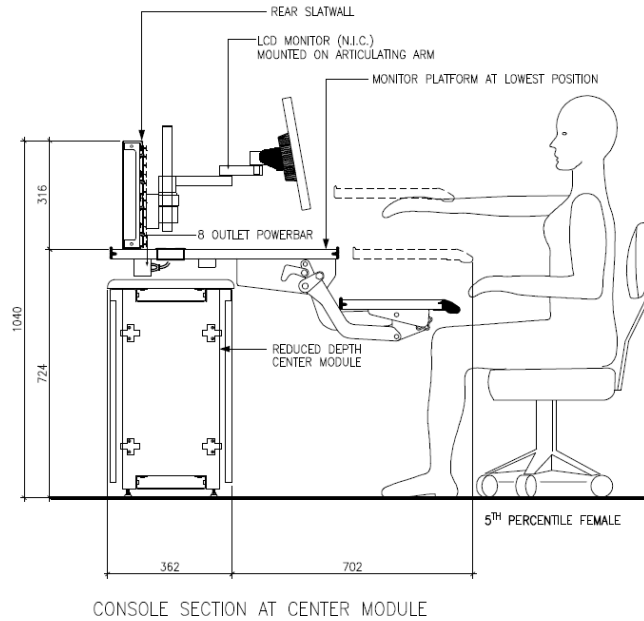
Si las barras de energía son requeridas, pero no se especifican, deberán ser barras de energía de grado industrial, de acuerdo a las siguientes especificaciones. UL Listed (1363), certificado por CSA

Espacio para las piernas y rodillas en general.

- Debe existir un espacio vertical, horizontal y lateral para piernas, rodillas y pies bajo la superficie de trabajo tal que sea suficiente para las piernas de los usuarios más altos (95° percentil).
- El espacio de las rodillas debe estar libre de palancas o controles el cual crearía un riesgo para los usuarios.
- La placa para la postura de los pies debe tener en cuenta los requerimientos mínimos de las normas ANSI/HFS 100-2007 e ISO11064.
- Un descansador de pies ajustable debe estar disponible para los usuarios más pequeños (para los que están por debajo del 5° percentil). Las dimensiones del descansador de pies deben ser de una superficie mínima: (450x350mm) (ancho x largo), una altura mínima del lado frontal de 50mm, la altura debe ser ajustable hasta al menos 110 mm y una pendiente mínima de 5 grados y hasta al menos 15 grados.
- El almacenamiento para el equipamiento de la CPU deberá ser localizado tal que este sea accesible, estará debajo de la superficie de trabajo y no deberá obstruir ni interferir con el espacio de la rodilla del usuario de la estación de trabajo. El almacenamiento de la CPU deberá además ser localizado en una torre venteadada cerca a la estación de trabajo. La torre no debe ser más alta que el panel más alto sobre la estación de trabajo.

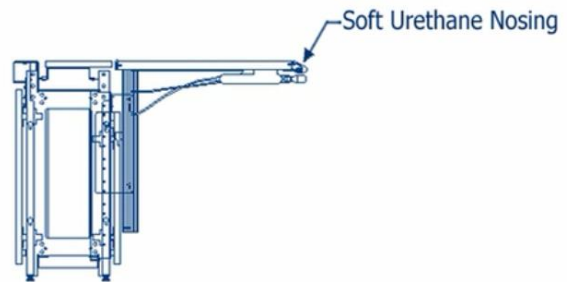
Ajustes de los dispositivos para estaciones de trabajo en general.

- Los ajustes eléctricos o manuales deben poder ser realizados con una transición suave entre posiciones.
- Los ajustes deben poder ser realizados desde posiciones de trabajo.
- Los ajustes de las posiciones deben hacerse con un ruido mínimo.
- En el caso de los ajustes electrónicos se deben poder realizar ajustes de óptimo confort para ambas posturas de pie y sentado.
- En el caso de consolas electrónicas la operación de la mesa debe ser controlada mediante una interface de control que requiera la presión constante del dedo para activar los ajustes de altura. El viaje vertical debe ser inmediatamente interrumpido cuando el dedo sea removido del botón de ajuste.



Acabado de las superficies.

- El borde externo de la superficie de trabajo, debe contar con un borde ergonómico para asegurar el confort del operador y eliminar un contacto estresante. El borde debe ser construido con un molde de uretano moldeado y cubrirá el marco metálico. El borde debe cubrir un radio de 12" (30cms) en configuración cóncava o 14" (35cms) convexa. Deber ser fácilmente reemplazable si se daña sin tener que reemplazar toda la superficie de trabajo.



Curvature Reduces Contact Stress

- Las caras superiores, inferiores y los bordes deben estar suavizados y libres de rugosidades y relieves que puedan engancharse en la ropa u objetos.
- Cualquier superficie con una expansión de 48" o más debe tener soportes adicionales bajo la superficie para incrementar la integridad estructural.
- Las superficies y extensiones de trabajo primarias deben incluir áreas de cableado que acceden dentro de las cavidades electrónicas.

Distribución de la potencia y administración del cableado.

- Deberá ser certificada y etiquetada y proveer 2 circuitos aislados y un circuito común con un alambre separado calibre 12 para el neutro. Los tomacorrientes dúplex deberán ser suministrados con dos conectores de tierras y deberán ser marcados como circuito 1, 2 y 3, estos deben ser circuitos aislados y deben ser identificados con un marquillado naranja. deberán existir 4 tomacorrientes dúplex por cada circuito.
- El sistema de administración de cableado deberá estar limpio, organizado y proveer de fácil acceso y adición de cableado. Todos los accesorios para la correcta administración del cableado en las consolas deberán ser suministrados por el vendedor.
- La propuesta deberá basar las soluciones de los productos sugeridos y la distribución de productos de acuerdo al plano de planta suministrado.

GARANTÍA

- El proveedor deberá suministrar los términos de la garantía de sus productos y servicios.
- La garantía de los componentes estructurales fijos del marco deben ser mayor a 15 años.

INSTALACIÓN.

El vendedor será responsable de que sus productos propuestos tengan la capacidad de albergar todos los equipos y necesidades del hardware del proyecto a ser instalado.

La instalación de los equipos, conduit, alambrado y cualquier cableado necesario en las consolas será responsabilidad del vendedor.

El vendedor verificará en las visitas a sitio que existan las facilidades y que las áreas de despacho son suficientes para el sistema propuesto, cualquier facilidad requerida y/o modificación debe ser claramente especificado por el proveedor.

El vendedor es el único responsable por daños hechos a los equipos, facilidades o productos durante la instalación.

La programación y cronograma de la instalación propuesta deberá ser suministrada por el proveedor.

El equipo deberá ser entregado en su apropiada localización e instalado por el vendedor sin adición de costo. El equipo no será considerado aceptado hasta que haya sido instalado y esté operando acorde con todas las especificaciones en este documento.

El vendedor deberá asumir toda la responsabilidad para la supervisión de todos los trabajos, cualquiera que sea ejecutado por sus empleados, contratistas y subcontratistas.

Todos los trabajos deberán completarse con los códigos y reglamentaciones nacionales.

La instalación debe incluir todas las redes de alambrado y cableado. El cable y alambre deberá ser conocido por el estándar de la industria nacional.

El vendedor debe especificar los requerimientos de potencia y si este es diferente del estándar

115V, 60 Hz, potencia de fase sencilla.

Las tierras del sistema deben estar de acuerdo con el estándar de la industria y buenas prácticas de ingeniería.

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.

El vendedor será responsable por todos los materiales, hardware y software suministrado hasta que haya sido entregado, implementado, probado y aceptado.

La aceptación de las pruebas será de común acuerdo entre el vendedor y el comprador.

PLAN DE CALIDAD

El fabricante debe contar con un plan de calidad documentado y debe tener lo siguientes componentes:

- ✓ Mapa de Procesos (Pruebas de Equipos e inspecciones)
- ✓ Administración de la orden de Servicio de Cliente
- ✓ Control de Diseños
- ✓ Control de Documentos e Información
- ✓ Validación del Producto
- ✓ Planeación/Programación
- ✓ Identificación de Producto
- ✓ Control de Procesos
- ✓ Ingeniería de detalle del Producto
- ✓ Resultado de inspecciones y Prueba de Equipos
- ✓ Inspecciones: Durante el proceso / pruebas de recibo / Ensamblaje Final
- ✓ Control de Producto no conforme
- ✓ Acciones Correctivas y Preventivas
- ✓ Procesos de fabricación y ensamblaje final
- ✓ Informes de Control de calidad
- ✓ Auditorias de calidad Internas y externas
- ✓ Administración de confidencialidad del cliente
- ✓ Entrenamiento
- ✓ Estadísticas (Costos de Calidad)

Así mismo se deben tener en cuenta las normas referenciadas en el numeral 2.1.

MANTENIMIENTO

El vendedor deberá suministrar una cotización para un acuerdo de mantenimiento que tenga efecto después que la garantía inicial ha expirado sin ninguna brecha de tiempo entre estas. La garantía inicial y el acuerdo de mantenimiento deberán cubrir un periodo de 5 años.

El vendedor deberá suministrar una explicación de cómo será la cobertura del mantenimiento que estará disponible mas allá de 5 años.

Todo el equipo suministrado por el vendedor deberá estar cubierto por la garantía.

El vendedor debe tener un contacto telefónico para recibir llamadas para proveer asistencia de mantenimiento para todos los elementos suministrados en la propuesta.

El vendedor debe proveer en detalle su protocolo de respuesta del servicio incluyendo categorías de respuesta y tiempos para cada categoría.

El vendedor debe suministrar una cobertura con personal entrenado para realizar mantenimiento en el país que brinden adecuados tiempos de respuesta.

El vendedor debe tener a la mano un adecuado suministro de reserva para las partes requeridas en la propuesta.

Todos los servicios de mantenimiento deben ser ejecutados con el sistema completamente en operación sin adición de hardware.

El vendedor debe demostrar mediante certificación del cliente, por lo menos un servicio de asistencia técnica para adecuación de mobiliario de la marca ofertada

ENTRENAMIENTO

El vendedor debe detallar el entrenamiento requerido asociado con la implementación del sistema y debe suministrar los manuales de instalación y operación de las consolas de operación. (Anexar copia de la certificación en el programa de entrenamiento del fabricante)

REQUISITOS MÍNIMOS

- Se debe incluir con la consola UPS y Aire Acondicionado este último para el cuarto de gabinetes
- El fabricante debe tener mínimo 25 años de experiencia en suministro de Consolas para cuartos de control
- La marca ofertada debe haber suministrado consolas en Colombia en por lo menos una oportunidad dentro de los dos últimos años. (referenciar No. de Contrato)
- El proponente debe ser persona jurídica con domicilio en Colombia y debe estar establecido hace cinco (5) años o más en cuyo caso se verificara por medio del Certificado de Existencia y Representación Legal (Cámara de Comercio vigencia no mayor a 30 días)
- El vendedor debe mostrar un patrimonio mayor al 100% del valor ofertado.
- El vendedor deberá demostrar una capital de trabajo superior al 100% del valor de la oferta para lo cual deberá hacer llegar el Balance general a Diciembre 31 de 2009
- Las Consolas deben estar diseñadas con las normas ergonómicas estipuladas en los estándares de calidad (ISO, ANSI/BSR, BIFMA, CSA, NUREG etc.)

- Las consolas son sometidas a pruebas ergonómicas para verificar el cumplimiento de las pautas requeridas.
- En el proceso de diseño se hace un medición cuidadosa de los ángulos visuales, distancias y espacios.
- Los componentes ajustables a las consolas aseguran la total comodidad de los operadores

<p>STRAIGHT MODULES</p> <p>Strategy Reduced Depth Desktop Modules</p> <p>24" (610mm) Wide Reduced Depth Desk Top Module</p> <p>48" (1219mm) Wide Reduced Depth Desk Top Module</p> <p>SLATWALL / PANELING SYSTEM</p> <p>Slatwall / Paneling System Sub-Structure</p> <p>12" High Slatwall / Paneling System Sub-Structure – Includes</p> <p>Slatwall / Paneling System Front Cover Kits - 1st Tier</p> <p>Sheetmetal Rear Cover (per linear ft.) 6" Tier Front Slatwall Extrusion Kit (per linear ft.)</p> <p>Slatwall / Paneling System Front Cover Kits - 2nd Tier</p> <p>6" Tier Front Slatwall Extrusion Kit (per linear ft.)</p> <p>Slatwall / Paneling System Rear Cover UPGRADES</p> <p>12" High Rear HPL Panel Cover Kit (per linear ft.)</p> <p>END TREATMENTS</p> <p>Strategy Reduced Depth End Panels</p> <p>Reduced Depth Stand Alone End Panel, Left Hand (with accent)</p> <p>Reduced Depth Stand Alone End Panel, Right Hand (with accent)</p> <p>EQUIPMENT SUPPORT SOLUTIONS</p> <p>Equipment Support Shelves</p>	<p>1</p>
--	-----------------

<p>Fixed Processor Shelf for Reduced Depth Module (Supports both Desktop & Tower)</p> <p>ACCESSORIES</p> <p>Electrical Features</p> <p>Internal Mounted 120 V, 15 amp., 6 Outlet , Power Bar with 6' Grounded Powercord (CSA/UL Rated)</p> <p>E-Arms</p> <p>Single High Articulating Monitor Arm with nominal 20" (508mm) Extension, 12" Pole Height (305mm). Includes Slatwall Mount and VESA adapter Plate(75mm and 100mm). Accommodates monitor weighing up to 40lb (18kg).</p> <p>STANDARD FINISHES</p> <p>High Pressure Laminate Finish</p> <p>FEATURES & FINISH UPGRADES</p> <p>Injection Molded Soft Urethane work surface Front Edge (lin.ft)</p>	
--	--



REQUERIMIENTOS GENERALES

1. El Contratista suministrara estadia, manutención y transporte terrestre en el sitio de las labores para todo el personal.
2. Los funcionarios del contratista llevaran todos los elementos de seguridad (EPP) exigidos por ACUEDUCTO ASAA y se regirá a las normas de seguridad física, industrial y ambiental exigidas.
3. Durante las pruebas SAT y de arranque del sistema se requiere de la presencia de personal asignado al proyecto por ACUEDUCTO ASAA para la coordinación de actividades con operaciones.
4. ACUEDUCTO ASAA suministrará facilidades para la capacitación tales como Video Beam, y salón de conferencias. La capacitación a operadores se realizará durante el mismo viaje destinado para el arranque.
5. Para la puesta en servicio se requiere de la coordinación por parte de ACUEDUCTO ASAA de una parada de proceso según plan entregado por EL CONTRATISTA de lo contrario se generaran días por evaluar económicamente.
6. La presente propuesta no incluye el suministro de válvulas, tuberías y equipos de proceso.
7. Todos los equipos de campo como válvulas, motores, instrumentos, cajas de paso, obra civil y mecánica, cableado, gabinetes existentes, y demás equipos involucrados en el sistema de proceso e instrumentación actual se asumen en buenas condiciones para su utilización en el sistema de control. Cualquier desviación será informada inmediatamente a ACUEDUCTO ASAA
8. Para el desarrollo de todo el proyecto se requiere un funcionario de ACUEDUCTO ASAA con dedicación total para la coordinación de todas las actividades de configuración y en sitio de paradas de planta y pruebas

ETP-22-00 EQUIPOS DE MEDICIÓN DE PARAMETROS QUIMICOS – MODULO DE PROTECCIÓN Y AMPLIFICACIÓN DE SEÑAL

ALCANCE

A continuación se detalla lo referente al suministro e instalación del Módulo de protección y amplificación de señal proveniente de la sonda de turbidímetro al controlador del aparato dosificador de coagulante Streaming Current.

GENERALIDADES

Este equipo tendrá la función de protección y de amplificar la señal RS/485 emitida por las sonda de medición de turbidez y dirigirla al controlador instalado en el equipo streaming current para que este opere articuladamente y automáticamente para determinar la dosis óptima de coagulante en el proceso de potabilización de agua

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será por UND y la forma de pago de acuerdo a lo establecido en el ítem del presupuesto que incluye el suministro e instalación, debidamente probado y funcionando, además deberá proporcionar una capacitación al personal que hará el recibo del equipo y debe hacerse entrega del manual de funcionamiento.

ETP-23-00 EQUIPOS DE DOSIFICACIÓN DE COAGULANTE – CONTROLADOR STREAMING CURRENT CON CONTROLADOR

ALCANCE

A continuación se detalla lo referente al suministro e instalación del equipo para la dosificación automática de coagulante que permita ajustar los procesos de potabilización de acuerdo a los cambios de las características del agua cruda como la turbidez. Este equipo constará de un controlador SNC – D para la recepción de señales análogas

GENERALIDADES

Este equipo tendrá la función de recibir las señales de valores de parámetro de turbidez y realizar los ajustes necesarios de la dosificación de coagulante. Incluye un Controlador de alta tecnología que cuenta con entradas análogas pre-programadas para la recepción de señal analógica 4 a 20 miliamperios / modbus RTU o pulsos del medidor de caudal de agua cruda; recepción de señal analógica / modbus RTU para medidor de turbiedad Color y pH. Salidas análogas 4 a 20 miliamperios para control de bombas para coagulante, polímero y alcalinizante (cal u otro). Visualización y control por medio de una pantalla de cristal líquido de 40”, visualización por medio de red WLAN (inalámbrico) por medio de cualquier dispositivo, computador tableta o teléfono inteligente (excepto BlackBerry). Incluye el servicio por un año de la conexión a la nube SNC-Cloud que permite la visualización remota del sistema por medio del acceso a la aplicación por medio de la nube, la transmisión es por vía GPRS y se requiere que el sitio de instalación cuente con servicio de datos por parte de una compañía de telefonía celular en Colombia, por medio de esta interfase el usuario podrá ver remotamente, estado de bombas, caudal aplicado, valor de SCV (valor de Streaming Current), al recibir los otros equipos se podrá contar con la visualización del valor instantáneo y tendencias durante un año. Salida Modbus RTU o Modbus TCP/IP (opcional) para ser conectado a cualquier sistema SCADA.

La instalación de este equipo debe realizarse bajo las estrictas sugerencias del fabricante para que garantice valores acorde a la realidad y un buen desempeño operativo, deberá entregarse debidamente calibrado, y estará ubicado en las instalaciones existentes de la Planta de Tratamiento del sistema de abastecimiento de la ciudad de acuerdo a lo indicado en los planos. .

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será por UND y la forma de pago de acuerdo a lo establecido en el ítem del presupuesto que incluye el suministro e instalación, debidamente probado y funcionando, además deberá proporcionar una capacitación al personal que hará el recibo del equipo y debe hacerse entrega del manual de funcionamiento.

ETP-21-00 EQUIPOS DE MEDICIÓN DE PARAMETROS QUIMICOS – MODULO DE PROTECCIÓN Y AMPLIFICACIÓN DE SEÑAL

ALCANCE

A continuación se detalla lo referente al suministro e instalación del Módulo de protección y amplificación de señal proveniente de la sonda de turbidímetro al controlador del aparato dosificador de coagulante Streaming Current.

GENERALIDADES

Este equipo tendrá la función de protección y de amplificar la señal RS/485 emitida por las sonda de medición de turbidez y dirigirla al controlador instalado en el equipo streaming current para que este opere articuladamente y automáticamente para determinar la dosis óptima de coagulante en el proceso de potabilización de agua

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será por UND y la forma de pago de acuerdo a lo establecido en el ítem del presupuesto que incluye el suministro e instalación, debidamente probado y funcionando, además deberá proporcionar una capacitación al personal que hará el recibo del equipo y debe hacerse entrega del manual de funcionamiento