

**Obras complementarias para el Edificio 18 de la UTP en el marco del proyecto Gestión Integral de la Infraestructura Física del Pilar De Gestión y Sostenibilidad Institucional del Plan de Desarrollo Institucional 2020-2028 “Aquí construimos futuro”**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**

**AGOSTO 2023**

## Contenido

### I. GENERALIDADES

#### INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene las especificaciones generales para la construcción de las obras complementarias del complejo de edificios del proyecto denominado *Facultad de Ciencias Agrarias y Agroindustria* de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP), el cual está compuesto por dos módulos: El módulo A –Apoyo Académico y el Módulo B – Laboratorios.

La información aquí contenida servirá como derrotero del proyecto y será complemento esencial de los demás documentos entregados para apoyar, no solo la propuesta económica sino la correcta ejecución de la obra, una vez ésta haya sido adjudicada.

#### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) requiere colocar en funcionamiento el complejo de edificios de la *Facultad de Ciencias Agrarias y Agroindustria*, localizada en el costado nororiental de la Facultad de Bellas Artes y al suroriente del Centro de Reciclaje. El proyecto está compuesto por dos edificios: El módulo A – Apoyo Académico (2 pisos), el Módulo B - Laboratorios (2 pisos)

El módulo A – Apoyo Académico es una edificación de 2 pisos emplazado en un terreno inclinado entre la portería de acceso y el edificio principal de la Facultad de Bellas Artes. El edificio cuenta con dos accesos: el primero mediante una rampa exterior, la cual puede tomarse desde un punto del andén de acceso peatonal próximo a la portería y llega al primer piso de la edificación; y el segundo desde un terraplén que sale de la plazoleta elevada de palmeras y llega al segundo piso del edificio.

. Los dos pisos se componen así:

- Primer piso: Alberga el vestíbulo de acceso, una estancia de estudio, un aula múltiple que puede dividirse en dos aulas, un aula adicional, una cafetería para profesores, una sala de profesores catedráticos, batería de baños para mujeres, hombres y personas en condición de discapacidad, cafetín para empleados, cuarto de aseo, cuarto técnico donde está ubicado el rack de comunicaciones, así como el módulo de escaleras de acceso al segundo piso.
- Segundo piso: Alberga dos aulas de clase y dos áreas para oficinas, que incluye sala de profesores de planta, sala de juntas, oficina de decanatura, dependencias para directores de programa y asistentes, batería de baños para mujeres, hombres y personas en condición de discapacidad, cafetín para empleados, cuarto de aseo y cuarto técnico donde está ubicado el rack de comunicaciones.
- Losa de cubierta: Sobre las áreas de permanencia del segundo piso se proyectó una losa de entrepiso para desarrollo futuro, por lo que tiene acceso restringido para mantenimiento mediante una escalera de gato. El área correspondiente a la cubierta de los baños queda semi-descubierta.
- Cubierta.

El Módulo B - Laboratorios es una edificación de 2 pisos emplazado en un terreno de baja pendiente en el costado sur del Centro de Reciclaje y al oriente del edificio principal de la Facultad de Bellas Artes. El edificio cuenta con un acceso mediante una rampa peatonal exterior que proviene del módulo A – Apoyo Académico y llega al primer piso de la edificación. Los dos pisos se componen así:

- Primer piso: Alberga el vestíbulo de acceso, el módulo de escaleras de acceso al segundo piso, una estancia de estudio, una cafetería para estudiantes, una oficina para un técnico, el laboratorio de tableros, el de acabados y recubrimientos, el de pulpa y papel, y el de propiedades físicas, batería de baños para mujeres, hombres y personas en condición de discapacidad, cafetín para empleados, cuarto de aseo, cuarto técnico donde está ubicado el rack de comunicaciones, los cuartos de residuos ordinarios y peligrosos, los cuartos de subestación eléctrica y planta eléctrica.
- Segundo piso: Alberga el laboratorio de diseño, el de biocompuestos, y el de identificación de la madera, batería de baños para mujeres, hombres y personas en condición de discapacidad, cafetín para empleados, cuarto de aseo y cuarto técnico donde está ubicado el rack de comunicaciones y una terraza cubierta.
- Losa de cubierta: Sobre las áreas de permanencia del segundo piso se proyectó una losa de entrepiso para desarrollo futuro, por lo que tiene acceso restringido para mantenimiento mediante una escalera de gato. El área correspondiente a la cubierta de los baños queda semi-descubierta.
- Cubierta.

#### OBJETIVO

Las presentes especificaciones tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas requeridas para la construcción de las obras faltantes del complejo de edificios de la *Facultad de Ciencias Agrarias*

y *Agroindustria*, incluidos aquí el empleo de los materiales, la ejecución adecuada de las actividades relacionadas en el presupuesto y descritas en los planos, las obligaciones del contratista con respecto al desarrollo de la obra en su contexto y con el personal, tanto a su cargo como externo a la obra, entre otros.

Cualquier detalle que se muestre en los planos y no figure en las especificaciones, o que se muestre en éstas, pero no aparezcan en los planos, tendrá tanta validez, como si se presentase en ambos documentos. Así mismo, cualquier aspecto o detalle omitido en los documentos entregados (especificaciones, planos o ambos) que sea indispensable según las prácticas constructivas aceptadas, no exime al constructor de su ejecución, sin que esta situación sea tomada como base para reclamaciones posteriores, pues se entiende que los profesionales que dirigen la obra están técnicamente capacitados y especializados en la materia.

Cuando en los planos o en las especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica o marca registrada, se hace con el fin de establecer un estándar de calidad y no debe ser cambiado, salvo que surja algún inconveniente de fuerza mayor que obligue a realizar modificaciones, por lo tanto todas las solicitudes de cambio respecto a las marcas solicitadas deben ser documentadas y sustentadas por el contratista ante el interventor, quien definirá conjuntamente con la entidad contratante la viabilidad y aprobación de los cambios propuestos.

El constructor podrá utilizar productos equivalentes, que cumplan con los requisitos técnicos de la especificación original, obteniendo previamente la aprobación de la interventoría y entidad Contratante.

Cualquier cambio que el constructor considere conveniente, debe ser consultado por escrito a la interventoría y no se podrá proceder a su ejecución sin la aceptación escrita de ésta; en caso contrario, estos trabajos, su estabilidad y los eventuales costos de reparación o reconstrucción serán por cuenta y riesgo del Constructor.

En las presentes especificaciones se da mayor énfasis en la definición de las "características y calidad de obra terminada" que, en la descripción de los procedimientos necesarios para obtener tales resultados, también se dedica considerable espacio a la definición de la responsabilidad del contratista con respecto a la obra a su cargo.

#### COMPROMISOS POR PARTE DEL CONTRATISTA

Sin perjuicio de lo establecido en los apéndices del contrato de construcción, el Contratista deberá cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcción locales y nacionales aplicables a todos y cada uno de los materiales, actividades y procesos por desarrollar dentro del objeto del contrato de construcción.

Todas las especificaciones, al igual que la normatividad técnica constructiva nacional, si no se contradicen, serán exigidas por la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA.

En el caso de que haya contradicción entre la norma nacional y la especificación general o particular, primará la norma nacional.

En el caso de que haya contradicción entre la especificación general con la especificación particular, primarán los aspectos señalados en la especificación particular, si ésta no va en detrimento de los parámetros técnicos señalados en la especificación general.

El interventor será la primera persona que dirimirá cualquier inconsistencia, si él no pudiera solucionarlas, recurrirá a la entidad contratante, la cual determinará los parámetros que se deben seguir.

Para la correcta ejecución de la obra, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- El constructor asumirá la responsabilidad sobre la ejecución total de la obra, para que esta se realice en óptimas condiciones técnicas.
- Será obligación primordial del constructor ejecutar la obra de acuerdo a los planos y especificaciones.
- Todas las labores que desarrolle el contratista en la ejecución de las obras deberán estar dentro de las normas y procedimientos que garanticen la seguridad del personal de la obra y de todas las demás personas autorizadas para transitar dentro del área de la obra, y de los particulares que circulen alrededor.
- El contratista será el único responsable ante la UTP, a través de la interventoría por el estado de la obra; para ello deberá asegurarse que su personal y los distintos subcontratistas cumplan con todas las especificaciones técnicas de construcción, normas de seguridad industrial, elementos de protección personal, mayoría de edad, indicaciones de la interventoría y plazos indicados. El Constructor deberá dar cumplimiento a la legislación vigente sobre higiene y seguridad industrial establecida para la industria de la construcción, así mismo pagará todos los aportes de ley en salud, pensión y ARL de todo el personal que labore en la obra por el tiempo que dure la misma.
- Los empresarios de los sectores de la construcción, con diez (10) o más trabajadores, están en la obligación de elaborar el REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL, y presentarlo para su aprobación y posterior inscripción a la DIVISIÓN DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL de la Dirección Regional de Trabajo y Seguridad Social de Risaralda por el profesional que lo haya elaborado y/o maneje salud ocupacional en la respectiva empresa.
- Suministrar el personal competente y adecuado para ejecutar los trabajos y pagar cumplidamente al personal a su cargo los sueldos, prestaciones, seguros, bonificaciones y demás beneficios complementarios que

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AGROINDUSTRIA  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP

ordene la ley. La entidad contratante, bajo ningún concepto, asumirá responsabilidades por omisiones legales del Constructor en este aspecto.

- Se deberán disponer de elementos de protección personal para visitantes, y proveedores quienes solo deben ingresar con la autorización directa del personal administrativo designado por el contratista y/o la interventoría.
- El personal que el constructor ocupe para la realización de las obras, no tendrá vinculación laboral con la entidad contratante y que toda responsabilidad derivada de los contratos de trabajo correrá a cargo exclusivo del constructor.
- Todo insumo o material de construcción que vaya a ser implementado en la obra, deberá ser de primera calidad y dar cumplimiento a lo estipulado en los planos constructivos y en las especificaciones de construcción, para lo cual la Interventoría podrá solicitar al constructor muestras de los diferentes materiales en el momento que lo considere conveniente.
- El contratista debe tener en cuenta para la presentación de su propuesta económica los costos de materiales, herramientas con sus respectivos cálculos de alquiler, compra, desgaste y/o daño, pruebas necesarias a realizar sobre los materiales, acarreos y transportes de materiales y equipos, mano de obra directa e indirecta con todas las contribuciones parafiscales, almacenaje de insumos y herramientas, vigilancia, limpieza y aseo incluyendo retiros de sobrantes, gastos administrativos y en general todos los costos asociados directa o indirectamente con la correcta ejecución de la obra en los plazos pactados con la Universidad.
- Una vez finalizada la obra el contratista deberá elaborar y entregar en original y medio magnético los planos record de la misma.
- El Constructor deberá reconstruir a su costo, sin que implique modificación al plazo del contrato o el programa del trabajo, las obras mal ejecutadas (Se entiende por obras mal ejecutadas aquellas que, a juicio de la interventoría, hayan sido realizadas con especificaciones inferiores o diferentes a las señaladas por la entidad contratante en este pliego de condiciones).
- El contratista deberá reparar las obras mal ejecutadas dentro del término que, señalado por la interventoría, se le indique. De no reparar las obras mal ejecutadas dentro del término señalado por la interventoría, la entidad contratante podrá proceder a imponer las sanciones a que haya lugar.
- Tanto en obras externas como internas que estén sujetas por parte de las empresas de servicios públicos a los procesos de revisión y recibo, el constructor deberá dar cumplimiento a las observaciones e instrucciones impartidas por los inspectores y/o interventores de las mismas.
- Realizará los trámites ante las empresas de servicios públicos correspondientes para entregas de las instalaciones por él ejecutadas.
- El contratista deberá proporcionar y mantener en satisfactorias condiciones sanitarias y de limpieza, todas las áreas de sus campamentos. La obra debe permanecer libre de escombros y materiales desechables o basuras, así como en completo orden y aseo todos los sitios de trabajo, instalaciones y accesos a la obra. Debe destinarse un sitio exclusivo para acumular los escombros y basura, los cuales deben ser retirados permanentemente de la obra y dispuestos en el sitio que para ello haya sido reglamentado por el Ministerio de Medio Ambiente y el Municipio de Pereira.
- Para la entrega final el contratista debe dejar las obras completamente limpias y sin escombros, esto incluye la limpieza general final de las instalaciones, el desarme de campamento o disposición de éste al interior de la Universidad si el contratante así lo requiere, retiro de cerramientos y redes provisionales. Todo esto debe quedar incluido dentro del presupuesto general y en ningún caso se reportarán cobros adicionales por las actividades antes mencionadas.
- El contratista mantendrá al día los juegos de planos arquitectónicos, eléctricos, hidráulicos, sanitarios y demás instalaciones especializadas, con las modificaciones aprobadas hechas en obra. Un juego de estos planos estará disponible en la oficina de la interventoría. Al final de la obra el contratista tendrá la obligación de suministrar a la Universidad Tecnológica de Pereira los planos récord, manuales de operación y mantenimiento y la bitácora de obra, indicando los cambios sobre el diseño inicial o anotaciones constructivas previa aprobación del interventor y consultores del proyecto. Estos documentos se entregarán impresos en original y copia, y en digital a la interventoría y a la dependencia competente de la Universidad. Sin este requisito no se firmará el Acta Final de Obra. El valor de esta actividad será asumido por el constructor dentro de sus costos administrativos.

## II. ESPECIFICACIONES PARTICULARES

### 1. SUMINISTRO E INSTALACIÓN PUERTAS Y DIVISIONES.

**1.01. División plegable puertas entamboradas de auditorio con aislamiento. Incluye: Suministro e instalación división, chapa, anclajes y demás elementos y actividades requeridas para el correcto funcionamiento.**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO CUADRADO

#### DESCRIPCIÓN:

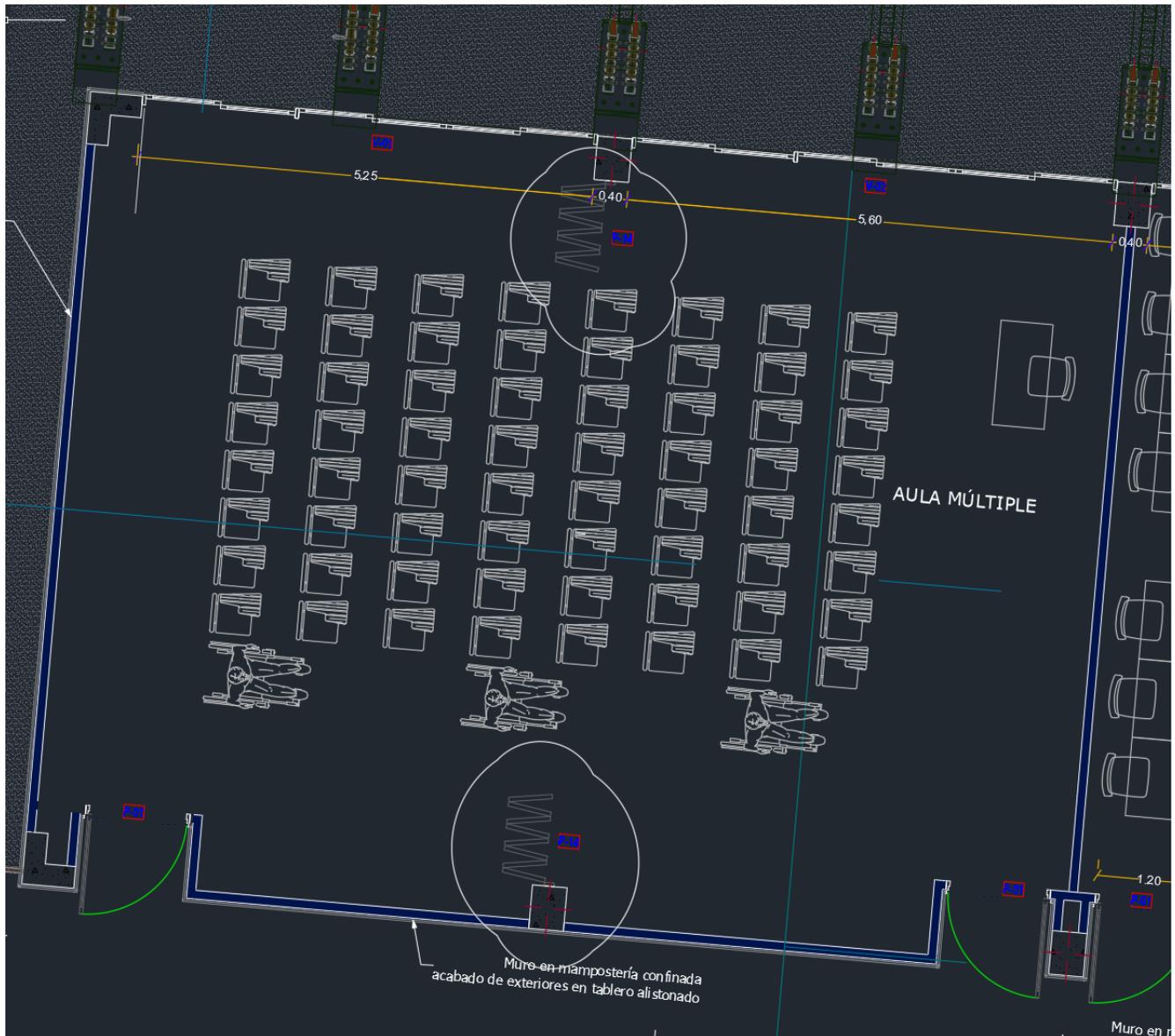
Suministro e instalación de división plegable insonorizada con puertas entamboradas para el auditorio del edificio, tipo STC42 de UMBRAL-Soluciones Acústicas o similar, fabricada según dimensiones y diseño indicado en planos. El precio de la actividad incluye suministro e instalación del marco, sellos perimetrales en neopreno, acabado en madera según selección acordada con la entidad contratante en chapilla por ambas caras; 1 cerradura marca Yale con manijas exteriores Eiffel, fallebas, topes, accesorios y demás elementos complementarios requeridos para la correcta instalación y funcionamiento de la división.

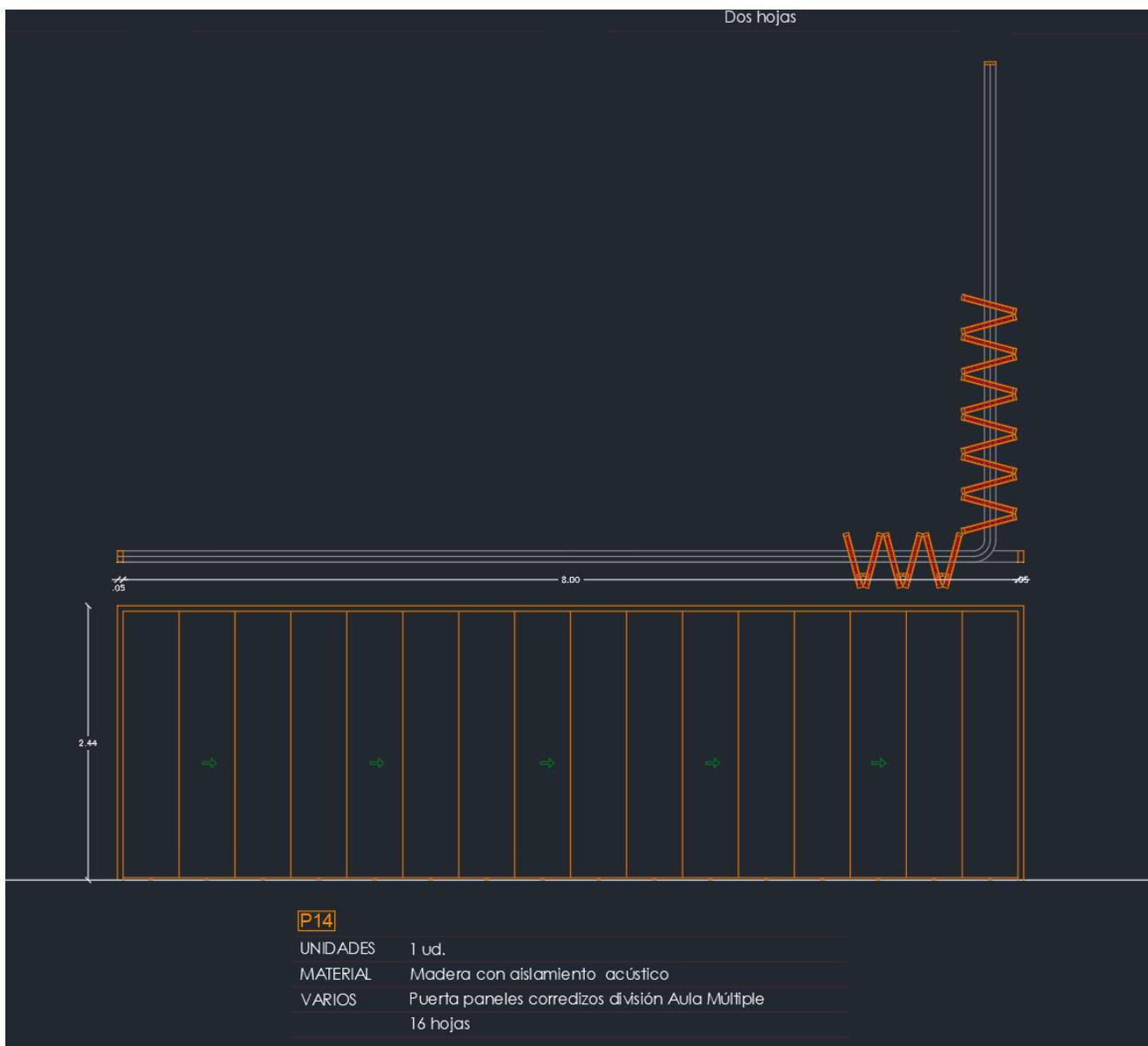
Actividades a considerar para la ejecución del ítem: Consultar planos arquitectónicos; verificar localización, diseño y dimensiones, verificar vano, comprobar que cumpla con las medidas mínimas, niveles, plomos, escuadras y demás factores que puedan incidir en el correcto funcionamiento de la puerta, No se aceptará ninguna separación entre muro y perfil, cualquier corrección que pueda requerirse en este sentido será ejecutada por cuenta del contratista.

Contratar personal calificado para la fabricación y montaje, presentar planos de taller, hacer seguimiento al proceso de fabricación, proteger durante el cargue, transporte y descargue, almacenar apropiadamente hasta su instalación, revisar que los empalmes de las piezas y la fijación se ejecute correctamente, comprobar el correcto funcionamiento para recibo.

La división se recibirá de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final.

UBICACIÓN: Aula Múltiple módulo A.





**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** se mide y paga el metro cuadrado (M2), ejecutada de acuerdo a lo especificado, recibida a satisfacción y funcionando correctamente. Se medirá el área instalada producto de sus dimensiones (longitud por altura).

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para esta actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, andamios, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**1.02. Puerta P-03 baños discapacitados, una nave corrediza en tablilla de aluminio color natural ALUMINA. Incluye: Suministro e instalación, chapas, anclajes y demás elementos y actividades requeridas para el correcto funcionamiento.**

UNIDAD DE MEDIDA: M2

**DESCRIPCIÓN:**

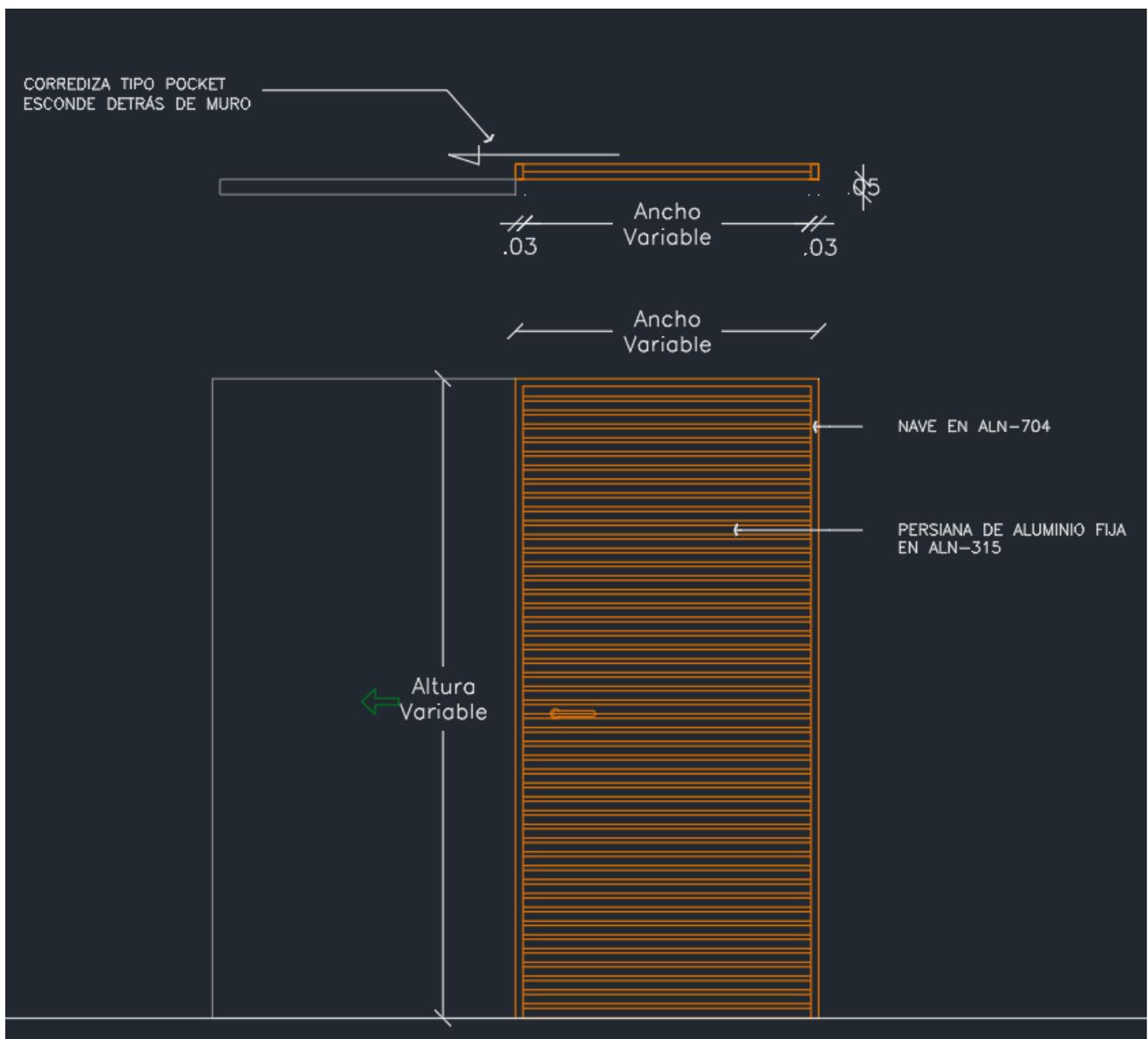
Suministro e instalación de puertas y marcos en aluminio anodizado para baños de personas con movilidad reducida y cuartos eléctricos, fabricadas según dimensiones y diseño indicado en planos; con perfiles de aluminio 704 de ALUMINA, enchape F06 y celosía ALN315. El precio de la actividad incluye suministro e instalación de la chapa YALE Ref.: L370, fallebas, tiraderas, topes, accesorios, Sellador elástico para uniones y juntas de SIKA y demás elementos complementarios requeridos para la correcta instalación y funcionamiento de las puertas.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem: Consultar planos arquitectónicos; verificar localización, revisar cantidades, diseño y dimensiones, verificar los vanos, comprobar que cumplan con las medidas mínimas, niveles, plomos, escuadras y demás factores que puedan incidir en el correcto funcionamiento de las puertas, No se aceptará ninguna separación entre muro y perfil, cualquier corrección que pueda requerirse en este sentido será ejecutada por cuenta del contratista.

Contratar personal calificado para la fabricación y montaje, presentar planos de taller, hacer seguimiento al proceso de fabricación, usar perfilaría ALUMINA y chapa YALE, proteger los elementos durante el cargue, transporte y descargue, verificar que no se presenten golpes o abolladuras, almacenar apropiadamente hasta su instalación, verificar que el ajuste de los componentes sea adecuado, revisar que los empalmes de las piezas y la fijación se ejecute con tornillería específica para aluminio, comprobar el correcto funcionamiento para recibo.

Las puertas se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final. No se aceptarán elementos con abolladuras, y/o raspones.

UBICACIÓN: En baños, áreas de servicios, bodegas y demás sitios requeridos autorizados por la interventoría.



**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se mide y paga por M2 y marco fabricada en aluminio natural y celosía; ejecutado acorde a lo especificado, recibida a satisfacción y funcionando correctamente. Se medirá el área instalada producto de sus dimensiones (longitud por altura).

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para cada tipo de puerta y según los ítems respectivos e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, andamios, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**1.03. Puerta P-04 escaleras cortafuego 180 min, una nave en lámina galvanizada CAL 14. Incluye suministro e instalación, chapa antipánico marca Yale con brazo hidráulico, manija en acero inoxidable, accesorios y topes, y demás elementos y actividades requeridas para el correcto funcionamiento.**

UNIDAD DE MEDIDA: M2

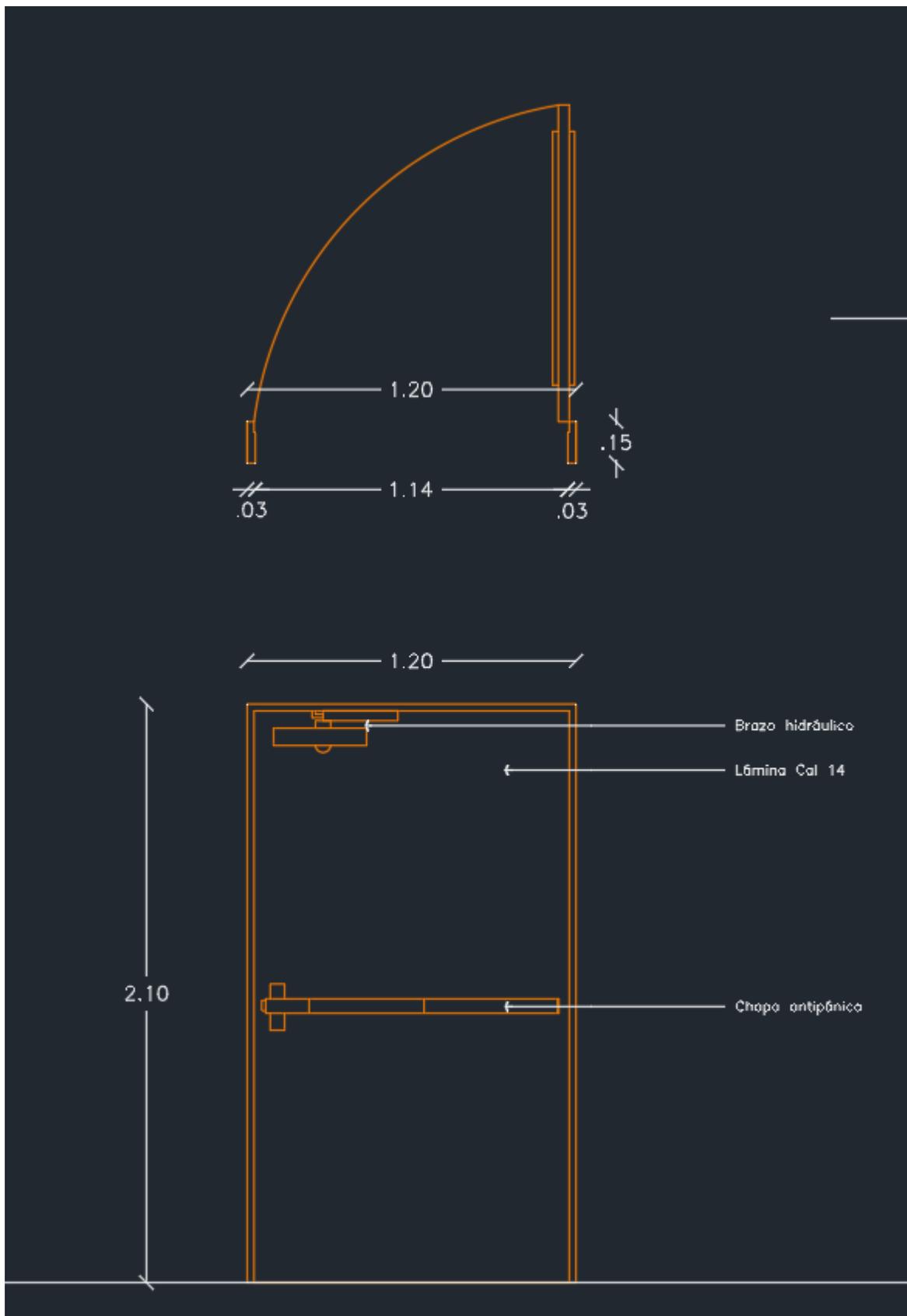
**DESCRIPCIÓN:**

Suministro e instalación de puertas cortafuego, ubicadas en los accesos a las escaleras de los módulos A y B. Fabricadas en lámina galvanizada calibre 14, hojas sencillas y doble, con las dimensiones y diseño indicadas en planos. Serán puertas sencillas o dobles de estructura interna metálica y resistencia al fuego de 180 minutos, homologadas de acuerdo a las normas vigentes NFPA/NSR10/NFPA 101. El precio de la actividad incluye suministro e instalación de marco en lámina galvanizada de 0,12m, calibre 14, acabado de puerta y marco con pintura electrostática aluminio Gofrado RAL 9006, aislante térmico, empaque intumescente o sello perimetral termo-expandible, barra antipánico Yale de 2 puntos con manija anti engancho, llave y cilindro para trabajo pesado con resistencia al fuego y brazos hidráulicos, bisagras en acero de 1" por 15,5cm resistentes hasta 500kg electrosoldada, electroimán de bloqueo, pulsadores, vidrio cortafuego, pisavidrio, topes, accesorios, Sellador elástico para uniones y juntas de SIKA y demás elementos complementarios requeridos para la correcta instalación y funcionamiento de las puertas.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem: Consultar planos arquitectónicos; verificar localización, revisar cantidades, diseño y dimensiones, verificar los vanos, comprobar que cumplan con las medidas mínimas, niveles, plomos, escuadras y demás factores que puedan incidir en el correcto funcionamiento de las puertas, No se aceptará ninguna separación entre muro y perfil, cualquier corrección que pueda requerirse en este sentido será ejecutada por cuenta del contratista. Contratar personal calificado para la fabricación y montaje, presentar planos de taller, hacer seguimiento al proceso de fabricación, verificar que el sistema de puerta y marco cumpla con la normatividad vigente, dar acabado con pintura electrostática, instalar herrajes con precisión y sin dañar el acabado final de las puertas, proteger los elementos durante el cargue, transporte y descargue, verificar que no se presenten golpes, abolladuras y fisuras, almacenar apropiadamente hasta su instalación, verificar apertura de puertas hacia afuera y ajuste adecuado de los componentes, revisar que los empalmes de las piezas y la fijación se ejecute correctamente, comprobar el correcto funcionamiento para recibo.

Las puertas se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final. No se aceptarán elementos con abolladuras, y/o raspones.

**UBICACIÓN:** Accesos a las escaleras de los módulos A y B y demás sitios requeridos autorizados por la interventoría.



**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se mide y paga por M2 instalada ejecutada de acuerdo a lo especificado, recibida a satisfacción y funcionando correctamente.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para esta actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, andamios, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**1.04. Puerta P-05 circulaciones, dos naves 0,90m, incluye suministro e instalación de dos paneles fijos en vidrio templado, herrajes en acero inoxidable, cerradura YALE, accesorios y topes, y demás elementos y actividades requeridas para el correcto funcionamiento.**

UNIDAD DE MEDIDA: M2

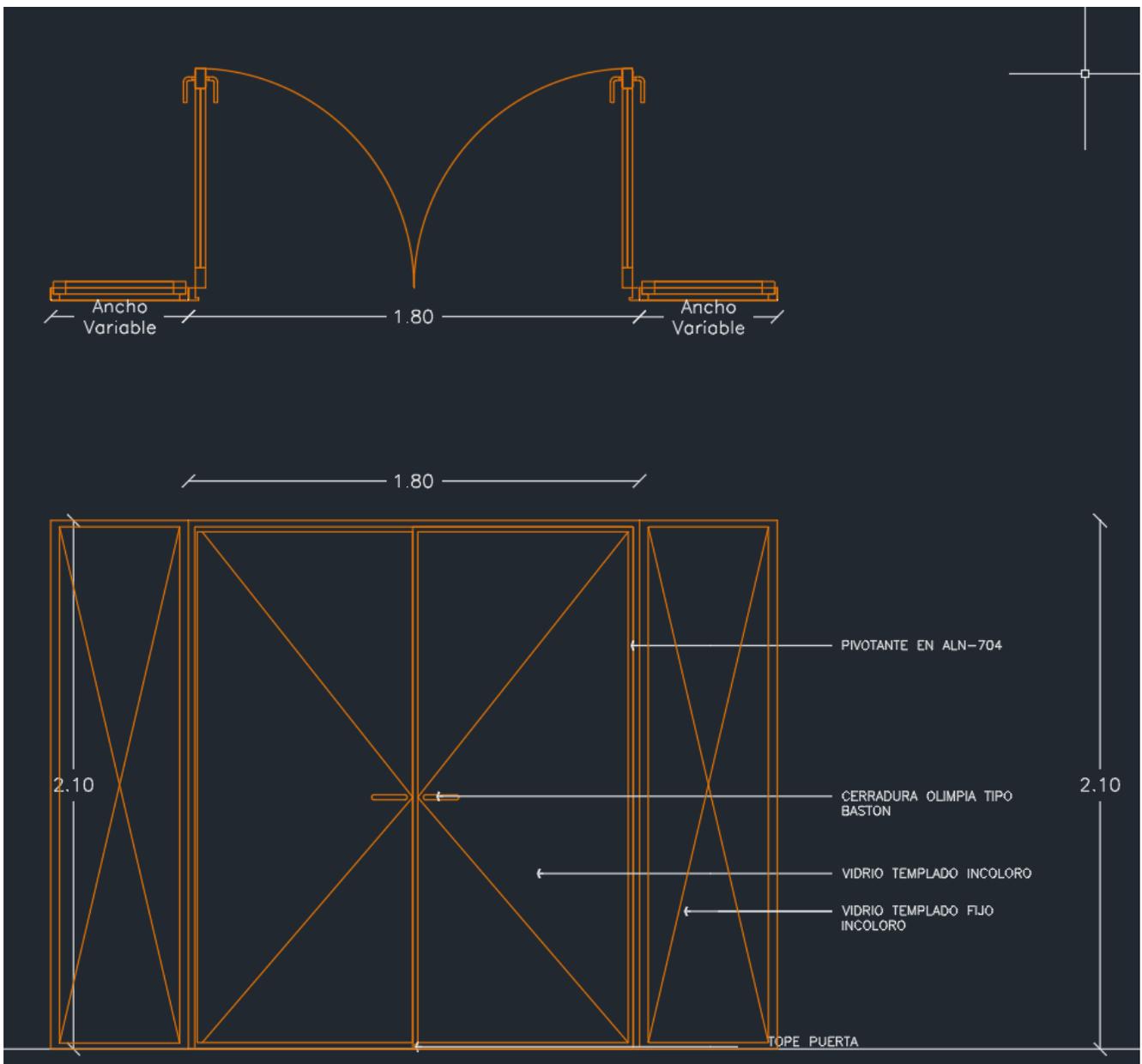
**DESCRIPCIÓN:**

Suministro e instalación de puertas y paneles fijos en cristal templado incoloro de 10mm, perfiles tubulares horizontales, postes tubulares bisagranes piso a techo y herrajes de sujeción en acero inoxidable, manija tipo Roma, cerradura central y demás elementos complementarios requeridos para la correcta instalación y funcionamiento de las puertas. Se encuentran ubicadas en los accesos a oficinas, controles de circulaciones y accesos principales de las edificaciones.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem: Consultar planos arquitectónicos; verificar localización, revisar cantidades, diseño y dimensiones, verificar los vanos, comprobar que cumplan con las medidas mínimas, niveles, plomos, escuadras y demás factores que puedan incidir en el correcto funcionamiento de las puertas, No se aceptará ninguna separación entre muro y los herrajes o perfiles, cualquier corrección que pueda requerirse en este sentido será ejecutada por cuenta del contratista.

Contratar personal calificado para la fabricación y montaje, presentar planos de taller, hacer seguimiento al proceso de fabricación, usar los materiales y componentes especificados, proteger los elementos durante el cargue, transporte y descargue, verificar que no se presenten golpes, abolladuras y fisuras, almacenar apropiadamente hasta su instalación, verificar que el ajuste de los componentes sea adecuado, revisar que los empalmes de las piezas y la fijación se ejecute con tornillería específica para aluminio, comprobar el correcto funcionamiento para recibo.

UBICACIÓN: Accesos a oficinas, controles de circulaciones y accesos principales de las edificaciones y demás sitios requeridos autorizados por la interventoría.



**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se mide y paga por M2 de puerta instalada ejecutada de acuerdo a lo especificado, recibida a satisfacción y funcionando correctamente.

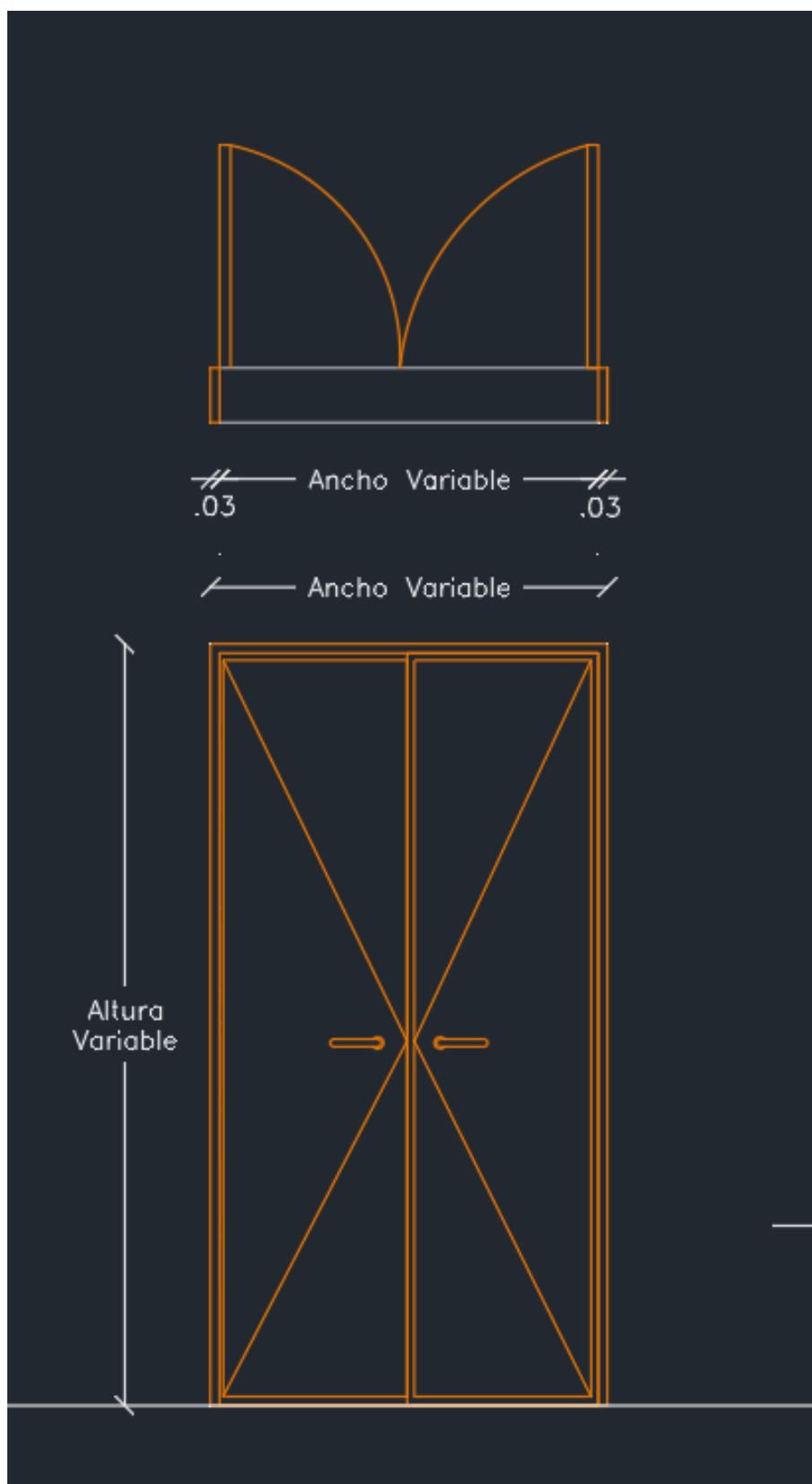
El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para cada tipo de puerta e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, andamios, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

Las puertas se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final. No se aceptarán elementos con abolladuras, y/o raspones.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

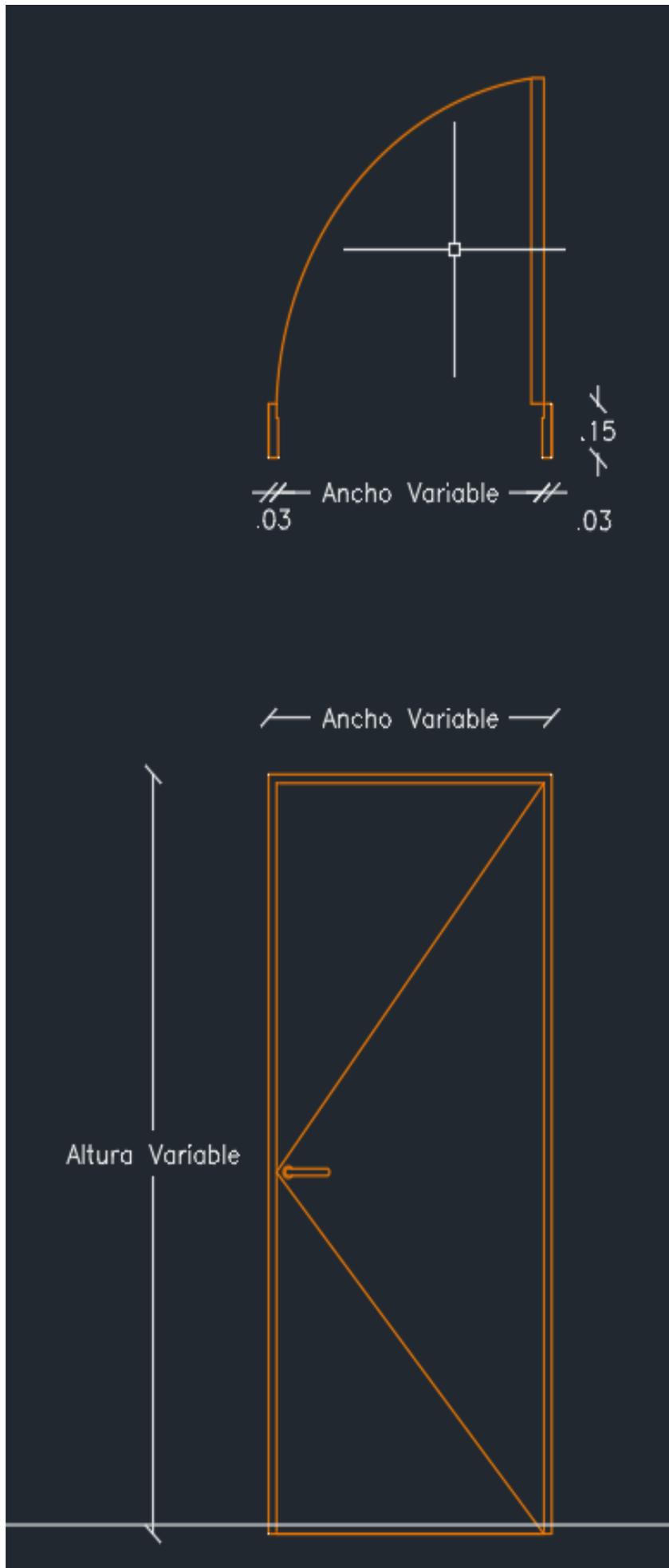
**1.05. Puerta P-08 oficinas, una nave en vidrio templado, incluye suministro e instalación de herrajes en acero inoxidable, cerradura, suministro e instalación y demás elementos y actividades requeridas para el correcto funcionamiento.**

(VER ESPECIFICACION EN ITEM 1.04)



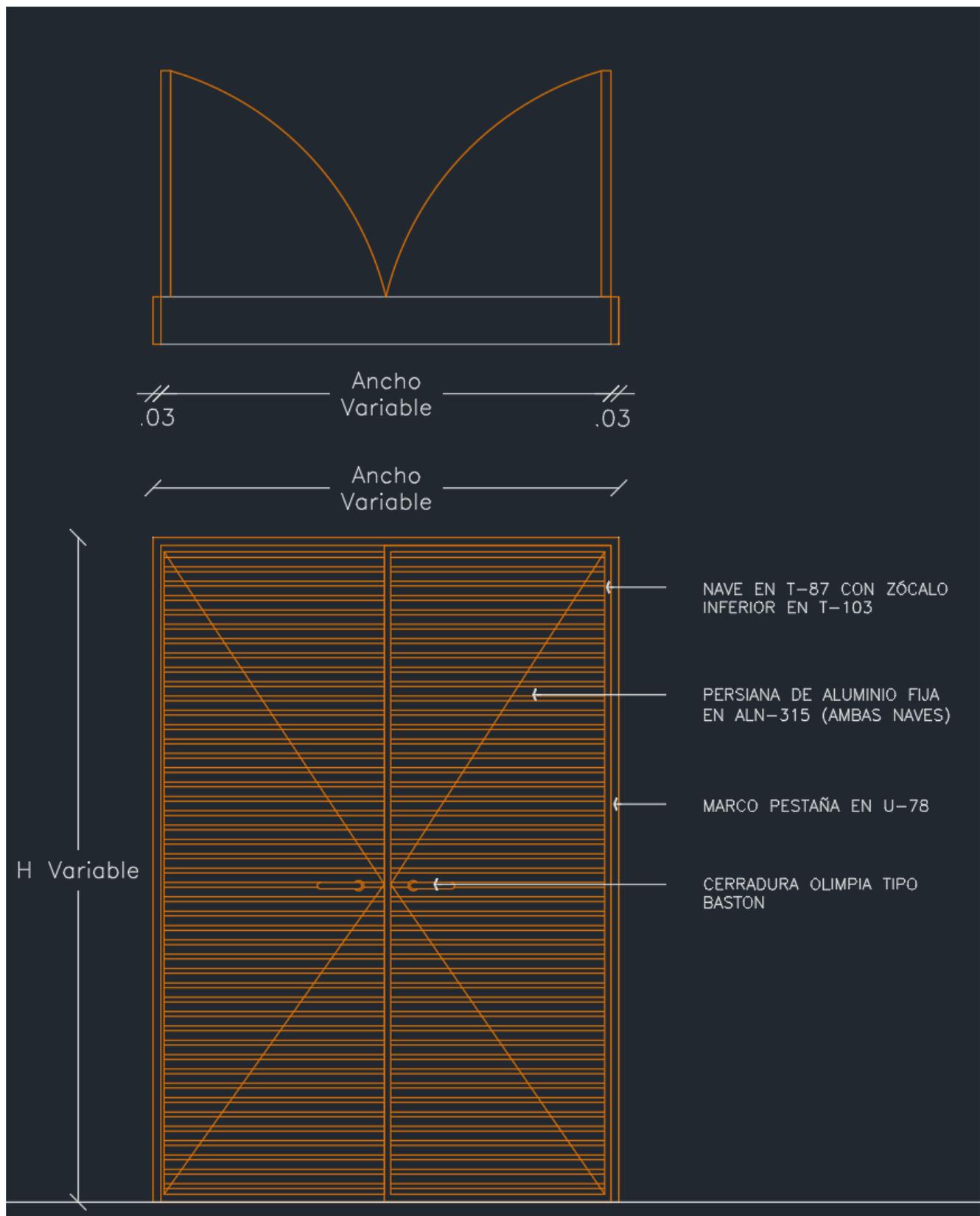
**1.06. Puerta P-09 oficinas, una nave en vidrio templado, incluye suministro e instalación de herrajes en acero inoxidable, cerradura, y demás elementos y actividades requeridas para el correcto funcionamiento.**

(VER ESPECIFICACION EN ITEM 1.04)

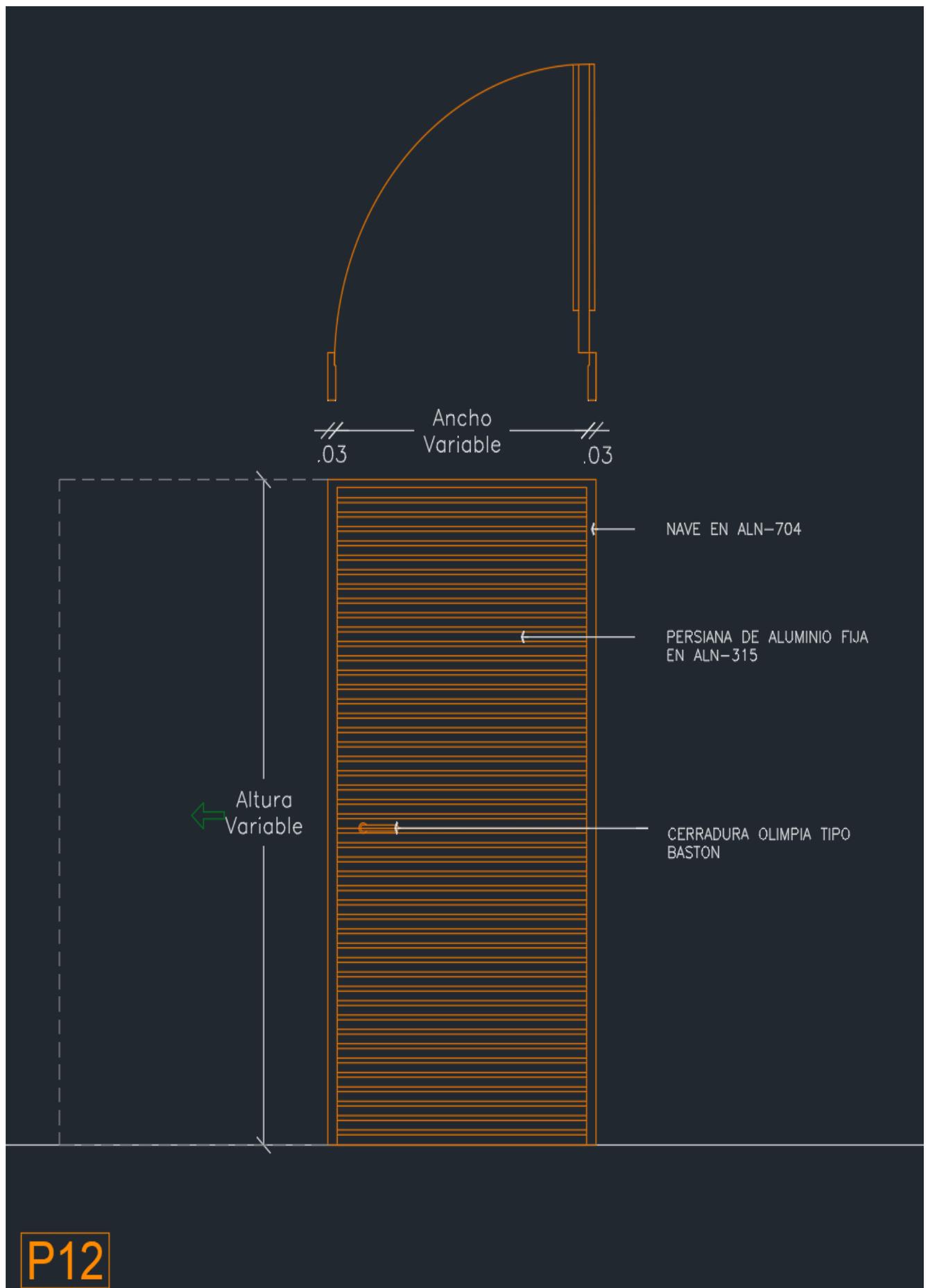


1.07. Puerta P-10 escaleras cortafuego 180 min, dos naves en lámina galvanizada CAL 14, incluye suministro e instalación de chapas antipánico marca Yale con brazo hidráulicos, manijas en acero inoxidable, accesorios y topes (ESPECIFICACIONES SIMILARES ítem 1.03)

1.08. Puerta P-11 cuartos eléctricos UPS y tablero regulado, incluye suministro e instalación de 2 naves en tablilla de aluminio F06 color natural, marco, cerradura, y demás elementos y actividades requeridas para el correcto funcionamiento. (VER ESPECIFICACION EN ÍTEM 1.02).



1.09.



Puerta P-12 acceso a baños, cuarto eléctrico y deposito, incluye suministro e instalación de una nave en tablilla de aluminio color natural ALUMINA, marco, cerradura, y demás elementos y actividades requeridas para el correcto funcionamiento. (VER ESPECIFICACION EN ITEM 1.02)

**1.10. Suministro e instalación de ventanas en aluminio corrediza, incluye vidrio y celosía sector coworking (diseño similar a la existente en el sitio) (VER ESPECIFICACION EN ITEM 1.02).**



**1.11. Puerta acceso coworking, incluye suministro e instalación de dos naves en vidrio templado y dos fijos, incluye herrajes en acero inoxidable, cerradura, suministro e instalación y demás elementos y actividades requeridas para el correcto funcionamiento. (VER ESPECIFICACION EN ITEM 1.02)**

## 2. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

### MESONES-MUROS-ACABADOS

**2.01. Mesón en concreto de 20.7 Mpa, Malla electrosoldada. Acabado natural esmaltado espesor 8 cms. Estructura en Tubería metálica de 5 cms x 5 cms, estructural calibre 16 acabado anticorrosivo negro mate.**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO

#### DESCRIPCIÓN:

Comprende el suministro e instalación de estructura metálica de 5 cm x 5 cm cal 16, ídem acabados existentes en mesones instalados. El concreto de acabado en espesor 8 cm, allanado y esmaltado. El acabado de la estructura en anticorrosivo negro mate.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem: Consultar planos arquitectónicos; verificar localización, niveles y pendientes de diseño, disponer previamente pases para las instalaciones sanitarias, eléctricas y demás conducciones; verificar medidas, cantidades y distribución de acuerdo a diseños; programar pedidos (cuando el proveedor no tenga existencias el contratista debe solicitar el material mínimo con tres meses de anticipación), preparar y colocar la armadura de la estructura, colocar formaleta para el vaciado del concreto, vaciar concreto y proceder a darle acabado allanado y esmaltado.

limpiar los excesos para evitar manchas en el concreto y la estructura metálica, verificar niveles, alineamientos y pendientes para aceptación, proteger la superficie terminada.

UBICACIÓN: Modulo B, piso 1 – Laboratorio de pulpa y papel

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se mide y paga el metro lineal (M) de mesón en concreto más estructura debidamente ejecutado acorde a las recomendaciones del fabricante, cumpliendo con lo especificado y recibido a satisfacción previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El pago se hará con el precio unitario estipulado dentro del contrato, e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales como concreto de 20,7 Mpa, malla electrosoldada, estructura metálica, pintura con anticorrosivo y esmalte, conexiones hidrosanitarias, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### **2.02. Base en concreto 20.7 Mpa, espesor 10 cms x 0,60 mts de ancho, acabado esmaltado. Modulo B Laboratorio de pulpa y papel**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO

#### DESCRIPCIÓN

Construcción de base en concreto de altura 10 cms y ancho de 60 cms, que servirán de soporte a los mesones del laboratorio, realizados acorde con la localización y contenida dentro de los planos arquitectónicos.

Las bases se fabricarán en concreto de 20.7 Mpa o 3000 psi, El precio de la actividad incluye el suministro e instalación del concreto de 20.7 Mpa, la formaleta, la preparación de la superficie de apoyo,

Actividades a considerar para la ejecución del ítem: Consultar planos arquitectónicos, verificar localización y medidas, instalar formaleta, verificar alineamiento, vaciar concreto.

No se recibirán bases con curvaturas, pandeos, diferencias de nivel, huecos y desportilladuras.

UBICACIÓN: Laboratorio de pulpa y papel Módulo B

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y pago se hará por Metro (M) de base en concreto visto de 20.7 Mpa, ejecutado acorde a lo especificado y recibido a satisfacción, previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones, andamios, equipos, y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades. Las perforaciones y anclajes no tendrán pago por

separado.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**2.03. Bordillo en concreto de 20.7 Mpa, acabado a la vista para mesones de laboratorios, altura 20 cms ancho 15 cms (inc. anclajes varilla 3/8", imprimante epóxico tipo Sikadur 32 para adherencia de concreto nuevo y viejo, regatas en los mesones para alineamiento pases tubería Conduit 3/4, instalación cajas eléctricas y aparatos eléctrico y datos (suministrado por UTP)**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO

**DESCRIPCIÓN**

Construcción de bordillos en concreto reforzado, que servirán de soporte a los aparatos eléctricos y datos en los mesones centrales del laboratorio, realizados acorde con la localización y contenida dentro de los planos arquitectónicos. Sus dimensiones son: ancho=0,15m y altura= 0,20m.

Los bordillos se fabricarán en concreto de 20.7 Mpa o 3000 psi, irán reforzados longitudinalmente con dos varillas de 3/8" y anclajes de 3/8" adheridos con resina epóxico a la base en concreto del mesón. El contratista hará perforaciones de 1/2" y anclajes de 3/8" cada 0,50 m, teniendo en cuenta que estas actividades no se pagarán por separado. El precio de la actividad incluye el suministro e instalación del concreto de 20.7 Mpa, la formaleta, la preparación de la superficie de apoyo, el acero de refuerzo del bordillo.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem: Consultar planos arquitectónicos, verificar localización y medidas, colocar y asegurar los elementos que van anclados antes de vaciar el concreto, armar refuerzo del bordillo, instalar formaleta, verificar alineamiento, vaciar concreto.

No se recibirán bordillos con curvaturas, pandeos, diferencias de nivel, huecos y desportilladuras.

UBICACIÓN: Mesones centrales existentes Laboratorios Módulo B. Segundo piso.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La medida y pago se hará por Metro (M) de bordillo en concreto visto de 20.7 Mpa, ejecutado acorde a lo especificado y recibido a satisfacción, previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones, andamios, equipos, y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades. Las perforaciones y anclajes no tendrán pago por separado.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**2.04. Suministro e instalación de poceta en acero inoxidable AISI SAE 304 calibre 20 de 30 cm de profundidad y dimensiones de ancho y largo según perforaciones existentes, con pestaña posterior de 10 cms desagüe lavaplatos con rejilla, conexión hidráulica y sanitaria. Incluye llave tipo laboratorio, y demás actividades requeridas.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

**DESCRIPCIÓN:**

Este ítem se refiere a la instalación y suministro de poceta lavaplatos en acero inoxidable, incluyendo accesorios, grifería, tuberías de conexión y desagüe. Estas instalaciones se harán de acuerdo con planos hidráulicos y a los detalles arquitectónicos; el montaje de los lavaplatos incluye las griferías según medida mesón, Grifería para Lavaplatos Mono control tipo laboratorio.

Suministro, transporte e instalación de lavaplatos en acero inoxidable de acuerdo con la localización y las especificaciones, incluye todo lo necesario para su perfecta instalación y puesta en funcionamiento, incluye fijaciones y todos los elementos requeridos para la correcta ejecución del trabajo.

**TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.**

Los lavaplatos, accesorios y griferías se instalarán siguiendo las indicaciones y recomendaciones de los fabricantes.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO.**

La unidad de medida de pago será por unidad (UN) de lavaplatos instalado, incluyendo accesorios, grifería 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.

**2.05. Salida llave terminal en poceta de acero inoxidable en mesón: Incluye llave de GRIVAL tipo jardín pesada de cromo, conexión tubería presión 1/2", accesorios.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de llave terminal tipo pesada en poceta lavaplatos de mesones.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

incluye suministro e instalación de llave terminal de GRIVAL tipo jardín pesada.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem: Consultar Planos Arquitectónicos, hidráulicos y sanitarios, verificar localización, cantidad y dimensiones, verificar disposición de las salidas hidrosanitarias, instalar llave terminal.

No se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final.

MATERIALES Y EQUIPOS

- Llave de jardín tipo pesada de GRIVAL.
- Herramienta menor
- tubería y accesorios de PVC presión de 1/2".

NORMAS Y ESPECIFICACIONES

Fichas técnicas – Especificaciones de los Fabricantes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se mide y paga por Unidad (UN) de llave terminal tipo pesada de jardín instalada, recibida a satisfacción y cumpliendo con lo especificado.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y equipos descritos en la presente especificación, así como los materiales y equipos necesarios para su correcta instalación.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**2.06. Punto hidráulico 1/2" poceta laboratorio técnico, tubería L aprox 6 m**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Se constituye punto hidráulico a las salidas para suministro de agua que, saliendo desde un tallo o ramal de alimentación en pared o piso del laboratorio técnico, se distribuyan para abasto de aparatos sanitarios, llaves terminales y demás puntos para toma de agua, en el mesón de trabajo en dicho laboratorio.

Deberá incluirse, el suministro e instalación de tubería y accesorios en PVC con marcas que acrediten sello de calidad o Norma Icontec NTC14 y NTC332 Y NTC11SS, soldadura, limpiador, regatas y todos los elementos necesarios para su correcta instalación.

El punto hidráulico comprende desde la tubería que va por el piso y muro en la pared de la oficina, donde se conectará la grifería que corresponda. (Deberá considerarse los tramos de tubería de diferente diámetro que distribuyen a cada punto desde la válvula de control en longitudes no mayores a 6.0 m)

Los tubos y accesorios deberán ser fabricados de Cloruro de Polivinilo rígido y basados en las normas ICONTEC 382, ASTM D 2466. En la tubería PVC las uniones y empalmes se limpiarán con limpiador PVC y se sellarán con soldadura líquida de PVC.

Las salidas a los diferentes aparatos tales como lavamanos, duchas, etc, se harán utilizando un codo y un niple galvanizado. El punto hidráulico incluye la cámara de aire (para contrarrestar el golpe de ariete)

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Localizar en lugares señalados en planos/ Verificar con Interventoría.
- Presentar certificados de calidad de productos para aprobación de interventoría.
- Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo a lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
- Verificar instalación y funcionamiento.

- Realizar prueba de presión – hacer entrega a satisfacción de la Interventoría.
- Proteger la tubería.
- finalizar con proceso de liberación de la actividad con interventoría.

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:**

Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.  
Cumplimiento de competencia para todo el personal

**ENSAYOS A REALIZAR:** prueba de presión a 150 –200 psi en un plazo mínimo de cuatro horas.

**MATERIALES:**

Tubería y accesorios PVC PR del diámetro requerido. Accesorios HG.  
Soldadura líquida y limpiador. Elementos menores.

**EQUIPOS:**

Herramienta menor.  
Equipo y manómetro para prueba de presión.  
Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

**REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:**

Normas técnicas aplicables.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se cancelarán por punto o unidad de salidas recibidas a satisfacción del interventor. Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, transportes, pruebas, etc.

**2.07 Corte, demolición y reparación Piso en baldosa terrazo blanco huila 0.3x0.3; Incluye mortero, retiro de escombros - laboratorio Pulpa y papel**

UNIDAD DE MEDIDA: M2

**DESCRIPCIÓN:**

Comprende instalación de pisos en loseta de cemento tipo terrazo gris suministrado por UTP, tráfico alto, incluye mortero. Este piso será instalado laboratorio de propiedades físicas Módulo B, primer piso, como reposición a las demoliciones requeridas para la instalación de redes hidrosanitarias, según indicación de la interventoría. Los materiales empleados deberán ser de óptima calidad, aptos para cumplir con las condiciones específicas de colocación y resistencia y deben estar de acuerdo con los requerimientos particulares de uso y estar sujetos a la inspección, aceptación o rechazo, antes, durante y después de la ejecución de la obra. Como mínimo deberá cumplir con la norma NTC 1085.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem: verificar localización, niveles y pendientes de diseño, disponer previamente pases para las instalaciones sanitarias, eléctricas y demás conducciones; verificar medidas, cantidades y distribución de acuerdo a diseños; programar pedidos; preparar y extender el mortero 1:3; revisar que las piezas estén enteras y sin desperfectos; definir despieces y orden de colocación cualquier modificación debe ser aprobada por el interventor; usar pegante o aditivo recomendado por el fabricante, hilar juntas con crucetas plásticas en ambas direcciones dejando las piezas en los lugares menos visibles; hacer cortes homogéneos contra rejillas y garantizar pendientes adecuadas hacia los sifones; retirar y reemplazar las piezas que no queden firmemente adheridas o con resaltes, llenar juntas con la boquilla recomendada por el fabricante de color similar al piso, limpiar los excesos para evitar manchas en la loseta, verificar niveles, alineamientos y pendientes para aceptación, proteger la superficie terminada. La superficie terminada debe quedar libre de resaltes y salientes en sus uniones.

Las tabletas de terrazo deberán quedar completamente a nivel y/o conformando las pendientes requeridas para los respectivos desagües; antes de iniciar la ejecución o instalación de cualquier tipo de piso, se rectificarán los niveles de pisos finos, colocando a distancias prudentes referencias de nivel relativas a cada tipo de piso a instalar, poniendo especial cuidado en aquellos puntos donde se presente cambio de material, a fin de evitar los desniveles ocasionados por las distintas características de los materiales especificados para cada piso en particular.

**UBICACIÓN:** Piso laboratorio de propiedades físicas, para conexión a módulo de mesón requeridos autorizados por la interventoría.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se mide y paga el metro cuadrado (M2) de piso en terrazo gris debidamente ejecutado acorde a las recomendaciones del fabricante, cumpliendo con lo especificado y recibido a satisfacción previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El pago se hará con el precio unitario estipulado dentro del contrato, e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades. Se debe considerar dentro del análisis del precio, la loseta de cemento y el mortero 1:3 y los productos de pega, emboquillado y sellado recomendados por el fabricante.

Los gastos que se generen en las pruebas que se deban realizar para garantizar la calidad de los materiales, serán por cuenta del contratista, así como también la reposición de los materiales defectuosos o que no cumplan

las normas y calidades exigidas en estas especificaciones, en los planos, o las especificaciones particulares de cada elemento.

Los pisos se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final. En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

#### **2.08. Punto sanitario desagüe lavaplatos mesón incluye recorrido tubería 2" - L aprox 9 mt**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

##### DESCRIPCION

Se define como punto sanitario, toda salida de desagüe de aparato para evacuación de aguas servidas, y comprende desde el accesorio de descarga del aparato sanitario (sea en muro o piso), hasta la conexión con el tallo de descarga (colector o bajante).

En las redes descolgadas deberá considerarse los tapones de limpieza y accesorios de conexión a redes de ventilación en función del diámetro correspondiente.

Deberá utilizarse tubería y accesorios PVC sanitaria de marca con sello de calidad. Las uniones se harán con soldadura líquida previo tratamiento con limpiador removedor. En el punto sanitario debe considerarse tramos de tubería en longitudes hasta 9.0 m medidos a partir de la boca de desagüe. Para el caso de puntos sanitarios con longitudes de tubería mayores, la diferencia será medida y cancelada como tubería sanitaria del diámetro respectivo.

Toda tubería de desagüe, debe entregarse debidamente probada a la Interventoría, antes de rellenar o cubrir garantizando así su perfecta estanqueidad. Las pruebas deberán hacerse taponando cada uno de los ramales de descarga y llenando la tubería de agua para verificar el nivel de estanqueidad. Cuando se presenten fugas, deberán corregirse y repetir nuevamente la prueba hasta entregar a satisfacción. La tubería PVC sanitaria se probará durante 8 horas continuas y en lo posible con una columna de agua de 5.0 metros. Para protección de la red deben considerarse tapones de prueba en PVC.

##### PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Consultar y dar aplicación al Proyecto de redes Sanitarias.
- Localizar en lugares señalados en planos, considerando la posición de desagües definida de acuerdo al tipo de aparato.
- Presentar certificados de calidad de producto para aprobación del interventor de los materiales a utilizar.
- Ubicar la tubería y presentarla sin soldar para autorización de la interventoría.
- Proceder con la soldadura de tuberías y accesorios.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación
- Realizar prueba de estanqueidad y reparaciones necesarias. Repetir la prueba si es necesario.
- Instalar soportes adecuados
- finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.

##### TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

Sin fugas.

Aceptable 1 % de desviación en pendiente y posición de los desagües.

Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.

Cumplimiento de competencia para todo el personal

##### ENSAYOS A REALIZAR:

Prueba de estanqueidad.

##### MATERIALES:

Tubería y accesorios PVC Sanitaria del diámetro especificado

Soldadura líquida y limpiador removedor.

Platinas de anclaje y tornillos de fijación para tuberías descolgadas.

Mortero de resane para conexión a cajas de inspección.

##### EQUIPOS:

Herramienta menor.

Andamios / elementos de apoyo.

Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

##### REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Norma Icontec NTC 1087, NTC1341 y demás normas técnicas aplicables.

##### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelarán por unidad de puntos de desagües sanitarios instalados y recibidos a satisfacción del interventor.

Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad:

mano de obra, materiales, transportes, pruebas, soportes, etc.

**2.09. Piso en granito pulido para escaleras y descanso, Incluye dilataciones nivelación de piso, eliminación de rebabas y demás actividades requeridas**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO CUADRADO

**DESCRIPCIÓN:**

Comprende el suministro e instalación de pisos continuos en microcemento gris pizarra antideslizante satinado, para escaleras, áreas de servicio y depósitos. La actividad incluye el mortero acrílico predosificado de espesor promedio 3 mm necesario para nivelar y aplicar el acabado de microcemento de 1 a 2 mm.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem: Consultar planos arquitectónicos; verificar localización, niveles y pendientes de diseño, disponer previamente pases para las instalaciones sanitarias, eléctricas y demás conducciones; verificar medidas, cantidades y distribución de acuerdo a diseños; programar pedidos (cuando el proveedor no tenga existencias el contratista debe solicitar el material mínimo con tres meses de anticipación), preparar y extender el mortero acrílico predosificado; mediante la aplicación sucesiva con llana metálica de capas así: capa de imprimación monocomponente, diluida en agua a base de resinas sintéticas en dispersión acuosa, para regularizar la porosidad y mejorar la adherencia de los soportes absorbentes y no absorbentes; malla de fibra de vidrio antiálcalis de 80 g/m<sup>2</sup> de masa superficial; doble capa base (de 1 kg/m<sup>2</sup> cada capa) de microcemento monocomponente, color gris pizarra, compuesto de cemento, agregados seleccionados y aditivos, de gran dureza, adherencia y flexibilidad; doble capa decorativa (de 0,3 kg/m<sup>2</sup> cada capa) de microcemento monocomponente, textura lisa, color gris pizarra, compuesto de cemento, agregados seleccionados y aditivos, de gran dureza, adherencia y flexibilidad; capa de sellado formada por dos manos de imprimación selladora transpirable con resinas acrílicas en dispersión acuosa y dos manos de sellador de poliuretano alifático de dos componentes sin disolventes, acabado satinado (semi-brillante), la primera mezclada con microesferas de vidrio incoloras, de 75 a 150 micras de diámetro; limpiar los excesos para evitar manchas en el microcemento, verificar niveles, alineamientos y pendientes para aceptación, proteger la superficie terminada.

Los pisos se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final.

UBICACIÓN: pasos de escaleras, áreas de servicio y depósitos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se mide y paga el metro cuadrado (M2) de piso de microcemento gris debidamente ejecutado acorde a las recomendaciones del fabricante, cumpliendo con lo especificado y recibido a satisfacción previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El pago se hará con el precio unitario estipulado dentro del contrato, e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, granito, mortero 1:3, dilataciones, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades. Se debe considerar dentro del análisis del precio el mortero acrílico predosificado y los productos de acabado y sellado recomendados por el fabricante.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**2.10. Bordillo en concreto de 20.7 Mpa, altura 10 cm, ancho muro superboard, terminado en pintura séptica gris.**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO

**DESCRIPCIÓN**

Construcción de bordillos en concreto reforzado, que servirán de base a los de muros en superboard de baños y zonas húmedas del proyecto, realizados acorde con la localización y contenida dentro de los planos arquitectónicos. Sus dimensiones son: ancho=0,10m y altura= 0,10m.

Los bordillos se fabricarán en concreto de 21Mpa o 3000 psi, irán reforzados longitudinalmente con dos varillas de 3/8" y flejes de 1/4" cada 0,15m. Durante el vaciado de placas y pisos se deben dejar ancladas varillas de 1/2" cada 0,50 m con el fin de asegurar y amarrar el refuerzo longitudinal de los bordillos. En caso de que el contratista decida hacer la actividad posterior a los vaciados puede optar por hacer perforaciones de 5/8" y anclajes de 1/2" cada 0,50 m, teniendo en cuenta que estas actividades no se pagarán por separado. El precio de la actividad incluye el suministro e instalación del concreto de 21Mpa, la formaleta, la preparación de la superficie de apoyo, pintura, el acero de refuerzo del bordillo y los anclajes de ser necesarios.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem: Consultar planos arquitectónicos, verificar localización y medidas, colocar y asegurar los elementos que van anclados antes de vaciar el concreto, armar refuerzo del

bordillo, instalar formaleta, verificar alineamiento, vaciar concreto.

No se recibirán bordillos con curvaturas, pandeos, diferencias de nivel, huecos y desportilladuras.

UBICACIÓN: baños, zonas húmedas y demás sitios requeridos autorizados por la interventoría.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y pago se hará por Metro (M) de bordillo en concreto visto de 20.7 Mpa, ejecutado acorde a lo especificado y recibido a satisfacción, previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones, andamios, equipos, y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades. Las perforaciones y anclajes no tendrán pago por separado.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

#### **2.11. Muro en superboard 10 mm doble cara, con acabado pintura aséptica para cerramiento posterior mesón en "U" y otras zonas. Refuerzo paral ancho 89 mm, cada 40.5 cm**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO CUADRADO

DESCRIPCIÓN: Comprende la fabricación de muros livianos de una o dos caras en los sitios indicados según planos arquitectónicos. Se utilizarán láminas de 1.22 m X 2.44 m de superboard en 10mm

Los muros en superboard de 10 mm de una y dos caras se usarán en espacios interiores, bien sea en muros, mamparas o alfajías para cubrir la estructura metálica de soporte de los muros livianos o áticos de la cubierta, sobre las fachadas de las edificaciones.

La estructura de los muros y placas livianas se fabricará en perfiles de acero galvanizado con proceso de rolado y grafilado, calibre 24, instalados cada 40.6 cm. La fijación de las láminas a la estructura se realizará con tornillo auto-perforante No.6x1" especial para el sistema. Se deberá avellanar la placa, para que los tornillos de fijación queden ocultos. Cuando se configuren vanos para puertas y ventanas, muebles, lavamanos y divisiones en acero inoxidable, se deberá dejar incrustado a la estructura de soporte parales hechos con madera de chanul, seca y debidamente preservada (inmunizada).

El precio de las actividades deben incluir todos los elementos necesarios para construir los muros interiores o exteriores de 10mm según sea el caso, tales como: perfiles en acero galvanizado con proceso de rolado y grafilado calibre 24, láminas de superboard de 8mm y 10mm, estructura de soporte para los muros de fachada en tubería estructural calibre 20, perfiles necesarios para la fabricación de dinteles, antepechos, descolgados, refuerzos metálicos para la instalación de aparatos sanitarios, muebles y divisiones en acero inoxidable, tratamiento de juntas, malla en fibra de vidrio, masilla, asilamiento con frescasa SP de 3 1/2" con los elementos de fijación para los muros interiores y sellante elastomérico, estuco acrílico y pintura KORAZA para los muros y mamparas de pórticos y escaleras.

Actividades a considerar en la ejecución del ítem: Verificar localización y detalles en planos, consultar requerimientos de la NSR 10, utilizar perfiles en acero galvanizado con proceso de rolado y grafilado, calibre 24, instalados cada 40.6 cm. En alturas mayores a 3 m instalar parales cada 40.5 cm y colocar un perfil de restricción horizontal cada 3m mínimo.

La fijación entre perfiles se debe hacer con tornillos de 8 x 9/16 de cabeza extraplana. Anclar las canales y párales de muros a las placas de piso y columnas con tornillo galvanizado No. 8x1 1/2" y chazo plástico de 1/4 x 1", perno expansivo, o con disparo de puntilla de acero, instalar aislante térmico y acústico en frescasa SP de 3 1/2" para absorber el sonido y mantener el ambiente a temperaturas confortables.

Se debe prever el espesor de los tabiques para dar paso a las tuberías hidráulicas, eléctricas y sanitarias. Las placas deben ser instaladas sobre un bordillo en concreto en las áreas de baños y 1cm (10 mm) por encima del nivel de piso en las demás áreas para evitar que absorban agua, igualmente deben ir separadas entre sí, 3 mm para que pueda penetrar el relleno epóxico.

No se deben instalar tornillos muy cerca del borde, porque se pueden presentar planos de falla.

Hacer manejo invisible de juntas sobre superficies interiores, realizar el relleno de las dilataciones con un adhesivo epóxico, tipo SIKADUR 31®, SIKADUR 32®, TOC 50 10®, y tratamiento a nivel superficial con la instalación de malla en fibra de vidrio sobre las dilataciones, más masilla superboard.

En fachadas o superficies exteriores, hacer el tratamiento de juntas con sellante elastomérico de alta elongación SIKAFLEX 15 LM, resistente a la humedad y a los cambios de temperatura.

Los descolgados desde losas, dinteles, carteras, fajas, jambas, ajustes contra estructura y demás partes de los

muros livianos se pagarán con la misma unidad de medida de pago de los ítems correspondientes 8.3, 8.4 y 8.5.

La actividad incluye limpieza de restos una vez finalizada la tarea y el acarreo del material sobrante hasta el punto de acopio y fuera de la obra hasta el botadero autorizado.

UBICACIÓN: Todos los muros interiores de una o dos caras de acuerdo a diseños, las mamparas de las fachadas norte, oriental y occidental del edificio y los que sean requeridos previa autorización de la interventoría.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se mide y paga el metro CUADRADO (M2) de muro en fibrocemento de 10mm construido de una o dos caras de acuerdo al ítem que corresponda; recibidos a satisfacción, cumpliendo con lo especificado y teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante.

La medida se aproximará al décimo. No se medirán carteras, las cuales deben ser incluidas en el costo de la actividad al igual que la estructura de soporte para las mamparas en tubería estructural calibre 20 y los refuerzos metálicos o de madera inmunizada necesarios para la instalación de puertas, ventanas, muebles, lavamanos y divisiones en acero inoxidable.

El pago se hará con el precio unitario establecido para muros de fibrocemento a una o dos caras de 8mm o 10mm o mamparas de 10mm, de acuerdo a los ítems, e incluirán todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, andamios, materiales, desperdicios, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para su correcta ejecución.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Contratista debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## **INSTALACIONES HIDRAULICAS, SANITARIAS Y RED ATENCIÓN DE INCENDIOS**

### **ESPECIFICACIONES GENERALES**

Todos los materiales y las obras deben cumplir con las normas INCONTEC, el Código Colombiano de Fontanería NTC 1500 y demás normas que sobre este tema estén vigentes en Colombia.

Suministro e instalación: Se entiende por suministro e instalación la compra de los materiales, transporte hasta el sitio de la obra, almacenamiento e instalación. Estos deben ser de la mejor calidad de producción nacional que cumplan con las normas ICONTEC, en caso de que no existan de producción nacional o sean de difícil consecución, estos pueden ser importados cumpliendo con las normas internacionales para el respectivo uso. El contratista suministrará a la interventoría los catálogos y certificados de calidad correspondientes para su respectivo análisis y autorización. Para la instalación se deben cumplir con las recomendaciones de los fabricantes, o las instrucciones de la interventoría y/o el diseñador.

Excavaciones: Se deberán tener en cuenta las herramientas indicadas para este tipo de trabajo, mecánicas o manuales según sea la necesidad, se deben incluir o prever los elementos necesarios de estabilización de las excavaciones.

Para la excavación de las zanjas de tuberías se debe considerar lo siguiente:

Las zanjas deberán excavar a lo largo de los alineamientos y cotas que se indican en los planos. Las excavaciones no deben llevarse más allá de 50 cm del punto en donde se encuentre instalada la tubería. Las excavaciones con máquina deben llevarse hasta una profundidad entre 10 y 20 cm por encima de la cota de excavación final (base del lecho), para permitir la terminación de la zanja a mano hasta el nivel especificado.

ANCHO DE LA EXCAVACIÓN: El ancho de la excavación deberá ser igual al diámetro exterior de la tubería más dos veces el ancho de pisón de un compactador tipo saltarín o canguro.

RELLENO DE LAS ZANJAS: El fondo deberá estar conformado por una cama de recebo o arena de 10 cm de espesor. Después de sentada la tubería se debe efectuar el atraque también con material granular o de recebo para base, debidamente compactado al 90% del proctor modificado, hasta la mitad del tubo. Posteriormente se ejecuta el relleno con material seleccionado del sitio hasta las cotas de fundación.

Accesorios: en el proceso de instalación se deben tener en cuenta los accesorios necesarios para la buena operación de la red y de los equipos, estos deben ser indicados para el uso que se requiere, estos deben ser de la mejor calidad de producción nacional y que no sean de difícil consecución, estos pueden ser importados cumpliendo con las normas internacionales para el respectivo uso.

Las válvulas, cheques, manómetros y demás accesorios necesarios para el montaje de los equipos de la red

de distribución y red de drenaje deben estar aprobados para este tipo de obras.

**Pruebas:** Se deben realizar todas las pruebas necesarias para garantizar la buena operación de las instalaciones, incluyendo los aparatos, materiales y mano de obra. Se deben prever todos los accesorios e instrumentos necesarios para la medición y prueba de los equipos. (Manómetros, válvulas, etc.). Para realizar las pruebas se recomienda el llenado de la tubería de agua potable en un periodo entre 4 y 8 horas a 150 psi con la supervisión de la interventoría. Para la lectura en las líneas de prueba no se aceptarán pérdidas superiores al 5%. Para las pruebas de la red de aguas residuales y aguas lluvias se debe sellar provisionalmente todas las salidas de un tramo dejando el sifón o entrada de agua más alejado de un tubo de longitud mínima de 1.80 lleno hasta el tope con agua durante 24 horas, tiempo en el cual no debe haber pérdida de nivel de agua. El contratista debe informar a la INTERVENTORIA la realización de las pruebas para poder recibir el tramo de prueba.

**Regatas:** Se deben prever regatas en muros donde sean necesarias utilizando únicamente disco cortador donde la tubería tenga cruces con la mampostería. Nota: la obra no reconoce ningún pago por este concepto. Debe estar incluido dentro de los análisis unitarios.

**Resanes:** Los resanes en muros de concreto o mampostería deben hacerse con mortero 1:4, forrando las tuberías con neopreno (e.=1.5 cm) o utilizando un empaque flexible en los cruces, de acuerdo con el espesor de la mampostería y entregados a la INTERVENTORIA garantizando el contratista la estabilidad de los mismos. Nota: la obra no reconoce ningún pago por este concepto. Debe estar incluido dentro de los análisis unitarios.

**Pintura:** Para el recubrimiento con pintura sobre las tuberías se deben cumplir los pasos de limpieza y alistamiento para el tipo de material de la tubería, antes de aplicar el anticorrosivo y el acabado final con el esmalte alquídico, teniendo en cuenta la temperatura máxima y mínima, así como la humedad relativa promedio de la ciudad. Adicionalmente todos los soportes y abrazaderas deberán estar pintados con anticorrosivo y pintura de acabado. La pintura será de la mejor calidad nacional y aprobada por la norma ICONTEC, el contratista suministrará a LA INTERVENTORIA los catálogos de los tipos de pintura para su análisis y aprobación. Para la entrega final de todas las redes, equipos, soportes y demás elementos utilizados en la red de agua potable, aguas negras (donde estén a la vista) y aguas lluvias, deben estar totalmente pintadas, rematadas y limpias. Las tuberías en PVC que queden expuestas a la intemperie, deben protegerse adicionalmente con pinturas bituminosas que eviten el deterioro de las redes expuestas.

**Identificación:** Para la correcta identificación de las redes se deben prever plaquetas en material acrílico o metálico. La tableta debe mencionar: el tipo de líquido o gas que transporta, el sentido del flujo y el sitio que alimenta o donde se vierte. Las identificaciones deben ubicarse en todas las derivaciones de las redes de distribución y en las redes de desagües donde estas quedan a la vista. Donde se instalen los manómetros debe colocarse una identificación donde se marque el rango de operación y a cuál sistema pertenece.

**Conexiones:** Todas las conexiones deben realizarse con los elementos apropiados y que se encuentren aprobados por la norma ICONTEC.

**Conexiones a tanques de almacenamiento de agua** se harán en coordinación entre el fabricante o constructor del o los tanques, el instalador de la red de agua potable, el instalador de la red de incendio y la INTERVENTORIA.

Para la conexión a los tanques se debe prever la instalación de las válvulas, las uniones flexibles, la instalación de la red de retorno de agua, soportes y demás accesorios necesarios para la estabilidad de la red de succión y retorno. El contratista de las instalaciones hidráulicas debe coordinar el llenado de los tanques para la entrega final de la obra.

Para efectos de mantenimiento el tanque de almacenamiento debe contar con una escalera tipo gato para mantenimiento de flotadores, válvulas de pie y limpieza de cárcamo de succión. Esta será en varillas de  $\frac{3}{4}$ " de diámetro, acero galvanizado con pasos cada 50cm. Para el descenso interno en el tanque se contará con una escalera removible de material antioxidante.

**Soportes:** Los soportes a emplear deben ser instalados de acuerdo con los diámetros de los tubos o accesorios que se estén colocando. Las distancias entre ellos deben cumplir con la norma ICONTEC NTC 1500, y no podrán separarse a más de dos metros (2 mts) en ningún caso. Donde se apoye la tubería a los soportes debe llevar un empaque de neopreno. Los soportes tipo puente deben tener en sus patas empaques de neopreno y no se permite que la platina de la plata quede en contacto directo con la losa donde se apoya.

**Puesta en marcha:** Los equipos se deben entregar funcionando en perfectas condiciones de operación, siguiendo las recomendaciones del fabricante, para lo cual el Contratista debe hacer entrega de los mismos pintados y limpios, suministrando a la INTERVENTORIA los catálogos y manuales de operación para verificación de las pruebas de encendido y puesta en marcha.

**Cheques, manómetros, y juntas de neopreno:** Estos deben ser de la mejor calidad de producción nacional aprobados por las normas ICONTEC. El contratista suministrara a LA INTERVENTORIA los catálogos correspondientes para su análisis y aprobación.

**Bases de concreto:** Las bases de concreto serán construidas por el contratista si los equipos así lo requieren. El diseño y construcción será a cargo del contratista, previa aprobación de LA INTERVENTORIA. El contratista

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AGROINDUSTRIA  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP

contemplara dentro de sus análisis unitarios el volumen de concreto y cantidades de acero que se requiera. El contratista contemplara tener en cuenta las juntas de neopreno, anclajes y apoyos especiales (Antivibratorios) que varían de acuerdo con los equipos que se instalen. El valor debe estar incluido dentro del análisis de unitarios de los equipos que lo requieran.

Tapa registros: Será por cuenta del contratista la construcción en la mampostería de las cajas para registros debidamente pañetadas y rematadas y la instalación de las cajas tapa registro plásticas. Para la instalación de las tapas registro el Contratista debe cumplir con las recomendaciones generales de regatas y resanes ya mencionados. Se debe colocar tapa registro en todas las válvulas de corte que estén a la vista y/o formen parte del enchape.

Tubería para puntos de agua potable: Esta debe ser en el material indicado de acuerdo con el punto de agua que se va a instalar de acuerdo a los diámetros señalados en los planos. Se deben prever protecciones cuando estas se encuentren a la intemperie.

Construcción cajas de inspección: La construcción de las diferentes cajas de paso, se hará con los materiales indicados para este tipo de obras, los materiales a emplear son de la mejor calidad de producción nacional. Deben construirse las cañuelas siguiendo las normas para este tipo de obras o de acuerdo con las exigencias de LA INTERVENTORIA.

Las tapas deben ser en concreto reforzado con marco y contramarco metálico y serán de resistencia de 3000 psi.

Tubería para puntos sanitarios y aguas lluvias: Debe ser del material que sé este empleando en el tramo de la red y debe cumplir con todas las características que se exigen para este material. Prever protecciones cuando estas se encuentren a la intemperie. No se admiten accesorios y tubos de diferentes casas fabricantes. El contratista suministra a LA INTERVENTORIA los catálogos correspondientes para su análisis y aprobación de suministro.

Equipos: Los equipos que se utilicen en las redes deberán ser previamente aprobadas por LA INTERVENTORIA antes de realizar el suministro. se deben prever los arrancadores, tableros, circuitos electrónicos, protecciones y en general todos los elementos de mando y control necesarios para la correcta operación y funcionamiento del sistema.

#### TUBERÍA Y ACCESORIOS HIERRO GALVANIZADO (HG)

Se utiliza tubería y accesorios de H.G. schedule 40 para presiones de trabajo de 150 psi. Las uniones serán de rosca y se sellarán con pegantes, eterna o similar. O se usarán uniones con bridas con su respectivo empaque hermético según se especifica en las instalaciones comunes. Estas se deben probar antes de ser cubiertas a una presión de 180 psi por lapso no menor de 24 horas.

Todo cambio de dirección se hará mediante accesorio. No se aceptan dobleces en la tubería. Durante la etapa constructiva todo extremo abierto debe permanecer taponado, para ello se utilizan los accesorios debidamente indicados. No se aceptan otros tipos de tapones.

La tubería y accesorios deben cumplir las normas ICONTEC 14, 332 y 1189. Las tuberías embebidas en placas de concreto deben ir rodeadas por lo menos con tres centímetros de concreto o debidamente aisladas y no se permite el contacto físico con ningún otro elemento metálico.

Todas las tuberías, accesorios y columna de distribución deben protegerse contra la corrosión. Las tuberías no se deben incrustar en concretos que contenga acelerantes o agregados o bloques de escoria.

#### TUBERÍA Y ACCESORIOS EN PVC

Se utiliza tubería y accesorios PVC presión RDE 21 para diámetros de 3", 2½", 2", 1, 1½", 1 ¼", ¾", RDE 13.5 para diámetros ½". Las uniones se harán mediante soldadura PVC.

Se deben utilizar los componentes recomendados por el fabricante para el pegue de los tubos y accesorios. Antes de aplicarse la soldadura se limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador removedor, aunque las superficies aparentemente se encuentren limpias, entre el accesorio y el tubo debe quedar un cordón exterior, el tubo debe penetrar dentro del accesorio entre 1/3 y 2/3 de la longitud de la campana, además toda operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe demorar más de 30 segundos.

Después de aplicarse la soldadura se debe dejar estático el ramal durante 15 minutos y solo podrá efectuarse la prueba después de 24 horas, las ramificaciones en otro material deberán hacerse con el respectivo adaptador.

La presión de prueba será de 150 psi por lapso no menor a 4 horas. En caso de presentarse fuga en un accesorio o tramo, este deberá ser reemplazado por otro nuevo.

Las tuberías y accesorios deben cumplir las normas ICONTEC 382 y ASTM D2241 para tubería de presión, y ICONTEC 1087 y 1341, ASTM D2665-82, CS 272-65 para tubería sanitaria y ISO CD 9971-1 Y 9971-2 para la tubería Novafort.

Las tuberías verticales por muros deberán ser recubiertas con pañetes de espesor mínimo de 2 cm.

Las tuberías colgantes se anclarán mediante el uso de las abrazaderas que se dispondrán como máximo cada 2.00 mts y/o cada accesorio. Las válvulas deberán anclarse adecuadamente para impedir el torque de la línea. Las uniones se harán utilizando adaptadores a rosca.

En tramos verticales de bajantes se instalarán uniones de expansión. Las juntas de expansión para diámetros superiores a 4" no son comerciales, por lo tanto, se pondrán uniones de reparación de u-z.

Durante los procesos constructivos se deben proteger todas las bocas hidráulicas y sanitarias para evitar taponamientos.

Las bocas hidráulicas se protegerán utilizando tapones cachucha en el material respectivo siguiendo las recomendaciones para el manejo de materiales.

Las bocas para los desagües por muro o por piso deberán taponarse hasta el montaje de los aparatos. Las protecciones se efectuarán utilizando tapones cachucha instalados según las recomendaciones para el manejo de materiales.

En general se deberán seguir las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

En tramos donde la tubería de PVC o PVC-S se encuentre expuesta a la intemperie esta debe protegerse con pinturas especiales o ser cubiertas para evitar contacto con la luz. Se deben seguir las recomendaciones del fabricante para este tipo de obras.

#### VÁLVULAS, REGISTROS, Y CHEQUES

Las válvulas de 3" ó inferiores que irán en las redes de distribución serán en cuerpo total en bronce. Las uniones serán roscadas. Las válvulas de 1" e inferiores serán de tipo bola. Novasferdt, CIM u otra marca que cumpla con las especificaciones. Las válvulas serán de paso directo tipo cortina Red White ó marcas similares que cumplan con las normas.

Las válvulas que quedan en cielos rasos deben quedar señalizadas y con acceso fácil de inspeccionar. En el sentido de flujo y después de cada registro se instalará una universal del mismo diámetro.

En los tanques de almacenamiento de agua se debe utilizar flotadores tipo Helbert del diámetro que se indica.

#### TUBERIA Y ACCESORIOS DE ACERO AL CARBON, PARA RED CONTRA INCENDIOS

La tubería será de Acero al Carbón Schedule 40 para diámetros de 1.1/2" o mayores y que cumplan con la norma ASTM-A-795. Las tuberías de 1.1/4" e inferiores serán de acero al carbón, con costura, Schedule 40 que cumpla con la norma ASTM-A-53.

Los accesorios serán roscados para diámetros de 1" e inferiores clase 150 y 300 de acuerdo con la norma ASME-B16.3 y ranurados (Groove) para diámetros de 1-1/4" y mayores.

### 2.12. Llave de paso directo de 2"

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

#### DESCRIPCION

Se refiere al suministro e instalación de válvulas de paso directo de marca Red White o similar, aprobadas por el interventor, incluyendo los adaptadores machos, codos y accesorios PVC PR, soldadura y limpiador, cinta teflón y demás elementos necesarios para su correcta instalación. Hacen parte del sistema de montaje del equipo de presión.

Las válvulas serán de compuerta con cuerpo de hierro fundido para diámetros iguales o mayores de 2", y cuerpo de bronce para diámetros menores de 2". Deberán soportar una presión de trabajo de 150 PSI.

#### PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar y dar aplicación a los Planos hidráulicos y verificar localización.
- Localizar en lugares señalados en planos.
- Presentar certificados de calidad de productos para aprobación del interventor.
- Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.

#### TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar  
Cumplimiento de competencia para todo el personal

#### ENSAYOS A REALIZAR:

No aplica

**MATERIALES:**

Válvula de paso directo del diámetro especificado.  
Tubería y accesorios PVC para conexión desde la red de suministro.  
Cinta teflón, soldadura líquida y limpiador

**EQUIPOS:**

Herramienta menor.  
Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

**REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:** Normas técnicas aplicables. NTC 1500, RAS 2000

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se cancelarán por unidad de válvulas instaladas y recibidas a satisfacción del interventor, discriminadas según el diámetro de la válvula. Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, transportes, pruebas, etc

**2.13. Llave de paso directo de 3" (ver especificación 2.12)**

**2.14. Válvula de compuerta vástago no ascendente de 6" bridada**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

**DESCRIPCION**

Se refiere al suministro e instalación de válvulas de compuerta HD vástago no ascendente, sello resiliente de 6", marca Helbert, aprobadas por el interventor, incluyendo brida ANSI 150, tronillos de fijación, empaque y demás elementos necesarios para su correcta instalación.

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

- Consultar y dar aplicación a los Planos hidráulicos y verificar localización.
- Localizar en salida niple pasamuro RCI del tanque de reserva.
- Presentar certificados de calidad de productos para aprobación del interventor.
- Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:**

Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar  
Cumplimiento de competencia para todo el personal

**ENSAYOS A REALIZAR:**

No aplica

**MATERIALES:**

válvula de compuerta HD vástago no ascendente.  
Empaque brida  
Tornillos de fijación sistema bridado

**EQUIPOS:**

Herramienta menor.  
Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

**REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:** Normas técnicas aplicables. NTC 1500, RAS 2000

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se cancelarán por unidad de válvula instalada y recibida a satisfacción del interventor, discriminadas según el diámetro de la válvula. Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, transportes, pruebas, etc

**ER-V12-101 (S12)**



**FORMATIVAS**

Diseño: DIN 3352 / DNI 1171.  
 Bridas: EN 1092-2.  
 Distancia caras: EN 558-1 serie 14(F4)/15(F5).  
 Certificado WRAS para agua potable.  
 Pruebas y ensayos: EN1074 / ISO 5208.  
 EN12286 / API 598.

### Válvula de Compuerta HD Vástago No Ascendente Sello Resilente

Cuerpo: Hierro Dúctil Dúctil ASTN  
A536 65 - 45 - 12 (GGG50)

Asiento: Hierro Dúctil + EPDM ASTN A5

Eje: Acero Inoxidable AISI 420

Presión de Trabajo: 145 PSI a 232 PSI

Temperatura de Trabajo: -10 °C a 120 °C para EPDM y -1

Conexión: Brida ANSI 150

CÓDIGO	DIÁMETRO	BRIDA
IBVK050	2"	ANSI 150
IBVK063	2-1/2"	ANSI 150
IBVK075	3"	ANSI 150
IBVK100	4"	ANSI 150
IBVK150	6"	ANSI 150
IBVK200	8"	ANSI 150
IBVK250	10"	ANSI 150
IBVK300	12"	ANSI 150

## 2.15. Válvula cheque Helbert de 2"

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

### DESCRIPCION

Se refiere al suministro e instalación de válvulas de cheque Helbert de 2", incluyendo los adaptadores machos, codos y accesorios PVC PR, soldadura y limpiador, cinta teflón y demás elementos necesarios para su correcta instalación. Hacen parte del sistema de montaje del equipo de presión.

Las válvulas serán de compuerta con cuerpo de hierro fundido para diámetros iguales o mayores de 2", y cuerpo de bronce para diámetros menores de 2". Deberán soportar una presión de trabajo de 150 PSI.

### PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar y dar aplicación a los Planos hidráulicos y verificar localización.
- Localizar en lugares señalados en planos.
- Presentar certificados de calidad de productos para aprobación del interventor.
- Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.

### TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar

Cumplimiento de competencia para todo el personal

### ENSAYOS A REALIZAR:

No aplica

### MATERIALES:

Válvula de paso directo del diámetro especificado.

Tubería y accesorios PVC para conexión desde la red de suministro.

Cinta teflón, soldadura líquida y limpiador

### EQUIPOS:

Herramienta menor.

Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: Normas técnicas aplicables. NTC 1500, RAS 2000

### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelarán por unidad de válvulas instaladas y recibidas a satisfacción del interventor, discriminadas según el diámetro de la válvula. Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, **transportes, pruebas, etc.**



## **2.16. Tubería hg (inc. Accesorios) conexión motobombas y tanque hidro-acumulador sistema de bombeo**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO

### DESCRIPCION

Corresponde al suministro e instalación de la red hidráulica para suministro a partir del punto de succión desde el tanque de almacenamiento hasta el equipo de presión ubicado en el cuarto de bombas.

Se usará tubería de acero y HG de acuerdo a los diámetros establecidos en los planos respectivos para alimentación y conexión desde el equipo de presión, y solo se podrá utilizar PVC a partir del tallo de distribución indicado en los planos de diseño. Los tramos en PVC serán verificados y medidos conforme al ítem correspondiente. Las uniones de la tubería se harán mediante roscado y se sellarán con pintura de minio. Las tuberías irán en acero en los sitios y secciones según se indique en los planos y antes que cualquier tubo sea colocado será cuidadosamente inspeccionado en cuanto a defectos. Ningún tubo u otro material que este rayado o que muestre defectos prohibidos por las especificaciones de construcción podrá ser instalado. Para el correcto empalme de la red se usarán uniones, tees, codos y reducciones de acuerdo a los diámetros establecidos en los planos respectivos. Las roscas de las tuberías penetrarán en los accesorios no menos de doce (12) mm sin forzarlos y sin que estos se abran. Los tubos, válvulas y demás accesorios deben ser cuidadosamente limpiados de cualquier materia extraña que pueda haberse introducido durante o antes de la colocación. Las tuberías descolgadas bajo placa y tallos deberán fijarse con platinas metálicas de 1" \* 1/8 máximo cada 2 metros o en cada piso. En los sitios donde coincida con unión deberá considerarse anclaje en cada tubo que se une, permitiendo que en caso de reparación o mantenimiento no se requiere desmontar toda la red o generar apoyos temporales. Todos los tubos y accesorios utilizados serán nuevos y de primera calidad.

Una vez instalada la red se probará para evaluar la existencia de fugas y la capacidad de soportar presión.

En caso de encontrarse fugas, estas deberán ser reparadas y obligará al contratista a probar nuevamente la red tantas veces como sea necesario hasta que se eliminen las fugas. Una vez recibida la tubería, los tramos a la vista serán pintados de acuerdo a las normas técnicas aplicables.

### PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar y dar aplicación a los planos del Proyecto hidráulico
- Localizar en lugares señalados en planos.
- Presentar certificados de calidad de producto.
- Realizar instalación y colocar soportes adecuados.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- Probar la red.
- Dar acabado superficial a todos los tramos de tubería.
- Acciones correctivas y pruebas requeridas para aceptación.
- finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.

### TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

Sin fugas.

Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.

Cumplimiento de competencia para todo el personal

### ENSAYOS A REALIZAR:

La red de suministro de agua será sometida a una (1) prueba de presión constante de 150 PSI durante de cuatro horas (4) horas para su aprobación final.

### MATERIALES:

Tubería y accesorios galvanizados del diámetro especificado  
Cinta teflón, pintura de minio, pintura esmalte de acabado.

### EQUIPOS:

Herramienta menor. Tarraja, Andamios

Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

#### REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Normas ICONTEC 2249 ASTM-A-53 y ASTM-A-120, NTC 1500, RAS 2000, NTC 1669 y demás normas aplicables

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelarán por unidad de longitud de tuberías instaladas y recibidas a satisfacción por el interventor. Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, transportes, pruebas, equipos, herramientas, etc.

### **2.17. Tubería y accesorios PVC 2" y 1 1/2" para conexión salida de bombas red distribución y flotador mecánico.**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO

#### DESCRIPCION

Se refiere al suministro e instalación de tubería y accesorios PVC presión de aquellas marcas que acrediten sello de calidad o que cumplan Normas técnicas colombianas o internacionales aplicables, soldadura, limpiador y todos los elementos necesarios para la correcta instalación de las redes de acuerdo a los planos de diseño. En esta actividad se incluye el retiro de sobrantes, lecho de arena y ranuras sobre pisos y paredes necesarios para la instalación o fijación de la tubería.

Todas las redes se probarán a 150 psi y se mantendrá esa presión durante 4 horas sin que se presente una baja en la lectura del manómetro del equipo de prueba. Si se presentan fugas deberán repararse y repetir la prueba nuevamente. Estas pruebas deberán ejecutarse antes de ser cubiertas con mortero, concreto, o relleno con el fin de corregir rápidamente cualquier falla posible en el sistema.

Incluirá la tubería instalada, los accesorios de unión y cambio de dirección de acuerdo al diámetro de la tubería, pruebas, mano de obra, herramientas, equipos y demás costos directos e indirectos necesarios para su correcta ejecución. En el caso de tuberías descolgadas, se deberá incluir el costo de las platinas de anclaje y pernos de fijación y elementos de soporte.

En todos los lugares donde la obra lo permita, se colocarán tubos de longitud completa y solo así se admitirá; con excepción de tubos cortados donde la naturaleza del trabajo así lo exija. Los tubos y accesorios deberán ser fabricados de Cloruro de Polivinilo rígido y basados en las normas ICONTEC 382, ASTM D 2466.

El sistema de unión de las tuberías y accesorios será a base de soldadura líquida siguiendo exactamente las indicaciones del fabricante, esto es, las uniones se sellarán con soldadura previa limpieza con líquido limpiador.

El espacio entre soportes será el indicado por el fabricante, pero en ningún caso será superior a dos (2) metros para tuberías horizontales. Las verticales serán en cada piso o cada tres (3) metros.

Es de especial importancia la protección de las tuberías por el piso para evitar que el tráfico las pise mientras se cubren. El contratista tendrá la obligación de hacer puentes para evitar daños en las tuberías.

Las tuberías que vayan por el piso deberán quedar entre el recebo y la placa del piso. Toda la red se someterá a prueba de funcionamiento con la presión adecuada a fin de constatar que no existen escapes ni filtraciones.

#### PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar y dar aplicación a los Planos hidráulicos y verificar localización.
- Localizar en lugares señalados en planos/ verificación con interventoría.
- Presentar certificados de calidad de producto para aprobación de interventoría.
- Realizar instalación de tubería y accesorios.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- Realizar prueba de presión a la red y Proteger la tubería.
- finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.

#### TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.

Cumplimiento de competencia para todo el personal

#### ENSAYOS A REALIZAR:

Prueba de presión

#### MATERIALES:

Tubería y accesorios PVC PR del diámetro especificado. Soldadura líquida y limpiador para PVC y CPVC. Mortero 1:3 para protección de tuberías. Platinas de soporte y tornillos de anclaje para tuberías descolgadas y fijación de tallos.

#### EQUIPOS:

Herramienta menor. Manómetro y equipo de prueba  
Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

**REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:**

Normas técnicas aplicables.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se cancelarán por unidad de longitud (m) de tubería instalada recibidas a satisfacción del interventor. Se exceptúan medidas incluidas en el punto hidráulico. Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, transportes, pruebas, etc.

**2.18. Equipo de presión red suministro  $q= 11,14$  LPS  $p= 60-70$  MCA**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

**DESCRIPCION**

Se refiere al suministro e instalación del equipo de presión, de acuerdo a las indicaciones de los planos hidráulicos y sanitarios para el funcionamiento de la red de suministro, con capacidad para distribuir un caudal de diseño en el rango de presión indicada en los planos del proyecto.

Debe considerarse como mínimo • Dos Motobombas centrifugas trifásicas Barne Aqua-Press de 7.5 HP (6.6 HP) – 440 V • Un Tanque de 500 litros • Dos Presóstatos • Un Manómetro de glicerina, rango 0 – 100 PSI. • Un Interruptor tipo flotador • Tablero de control marca SIEMENS o equivalente de las siguientes características: En gabinete metálico de lámina Cold Rolled (IP41), con puerta, chapa y llave tipo cubo, doble fondo fijo. Incluye los siguientes elementos para protección y adición de las motobombas. Con certificado RETIE 2013 ♦ Dos (2) Guardamotores para protección de los motores en caso de cortocircuito y sobrecarga. ♦ Dos (2) Contactores de la corriente indicada según potencia del motor ♦ Dos (2) Selectores de tres posiciones para funcionamiento “Automático-Off-Manual” ♦ Dos (2) Lámparas de señalización ♦ Alternación automática y adición de motobombas. ♦ Bloque de distribución trifásico ♦ Borneras de potencia y borneras de interconexión para las señales de control. ♦ Un interruptor termomagnético bipolar protección del circuito de control.

Debe incluirse el suministro e instalación de tuberías de interconexión, manómetro, presóstato, válvula de pie, arrancador termomagnético, suministro e instalación de tuberías galvanizadas para succión e impulsión, tanque hidroneumático, válvulas paso directo, cargador de aire, flotador eléctrico y demás elementos necesarios para su correcta instalación, El equipo de bombeo deberá considerar funcionamiento en cascada de los equipos, y garantizar el adecuado funcionamiento de los equipos para cumplir condiciones hidráulicas de caudal y presión.

Las tuberías y accesorios de hierro galvanizado que se utilicen deberán cumplir con las normas ICONTEC 2249 ASTM-A-53 y ASTM-A-120, siendo predominante la colombiana.

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

- Consultar y dar aplicación a los planos del Proyecto hidráulico.
- Localizar en lugares señalados en planos.
- Verificar estado de construcción del cuarto de bombas y salidas galvanizadas del tanque de almacenamiento.
- Verificar conexiones eléctricas necesarias para el funcionamiento de los equipos.
- Realizar instalación de los equipos siguiendo todas las indicaciones del fabricante y proveedor.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- Elaborar manual de cuidado y funcionamiento de los equipos y entregar garantía a la entidad contratante.
- finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:**

Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.

Cumplimiento de competencia para todo el personal

**ENSAYOS A REALIZAR:**

Toma de presión.

**MATERIALES:**

Electro bombas indicadas y Tanque hidroneumático  
Cargador de aire, presóstato, manómetro, válvulas de pie y de paso.  
Flotador eléctrico por equipo,  
Tubería de interconexión.  
Arrancadores termomagnéticos. 16 –24 A

**EQUIPOS:**

Herramienta menor.  
Equipo de prueba  
Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

**REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:**

Manual y recomendaciones propias para los equipos.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

El equipo de presión se medirá por unidades de sistema instalado y aceptado por la interventoría. Su pago se hará de acuerdo a los precios unitarios propuestos por el contratista y aceptados por el contratante, los cuales deben incluir todos los materiales, mano de obra, equipos, herramientas y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

### Sistemas de presión Aqua Press

#### Aplicaciones

- Edificios habitacionales
- Centros comerciales
- Conjuntos residenciales
- Procesos industriales
- Edificaciones donde se requiera un suministro de agua con presión constante confiable

#### Componentes

- Bombas Sumergibles Pozo profundo de acuerdo a las especificaciones de caudal y presión requeridos
- Tanques hidroacumuladores con membrana
- Presóstatos
- Manómetros
- Válvulas cheque
- Válvulas de paso
- Switch flotador
- Arrancador o tablero de control

#### Ventajas

- Sencillez de operación
- Facilidad de instalación
- Espacio físico reducido
- Facilidad de mantenimiento
- Bajos niveles de ruido
- Bajos niveles de vibración
- Por ser una bomba Multietapas puede alcanzar presiones más altas con mejor eficiencia

#### Características

- Los parámetros a calcular son la presión de trabajo y el caudal.
- Las bombas del Sistema se seleccionan bajo estas especificaciones donde también se debe tener en cuenta la energía que alimenta a los motores.
- El tanque hidroacumulador es fabricado en lámina de acero con una membrana en EPDM de alta resistencia que evita el contacto del agua con el metal y viene precargado de aire de tal forma que el Sistema entra en funcionamiento cubriendo inmediatamente el 100% de la demanda estimada para el sistema.



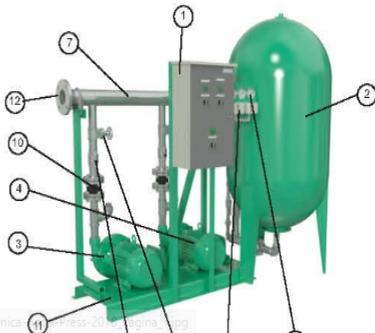
#### Generalidades

-Nuevo diseño conjunto de todo el equipo listo para el servicio automático de agua a presión.

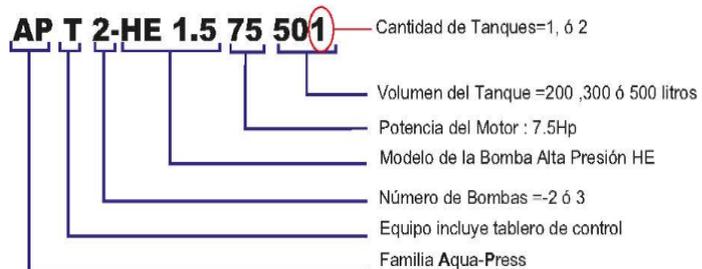
-Fabricación modular y configurable según el tipo de sistema requerido.

-Bombas seleccionadas de la extensa gama de la familia Barnes Alta Presión adaptadas por diseño y rendimiento al requerimiento de los equipos considerados.

-Están concebidos no solo para aumentar la fiabilidad del suministro sino para incrementar su rentabilidad mejorando la calidad y confort en el servicio.



#### Nomenclatura



#### Equipos con 2 bombas

Ref.	Modelo	Bomba	Desempeño Máximo		Tanque	
			Caudal	Presión	Litros	Cantidad
1J6000	APT2-HE 1,5-20-201	HE 1,5-20	80 GPM	35/55 PSI	200	1
1J6001	APT2-HE 1,5-30-201	HE 1,5-30	110 GPM	50/70 PSI	200	1
1J6002	APT2-HE 1,5-50-301	HE 1,5-50	140 GPM	60/80 PSI	300	1
1J6003	APT2-HE 1,5-66-301	HE 1,5-66	150 GPM	75/95 PSI	300	1
1J6004	APT2-HE 1,5-66-501	HE 1,5-66	150 GPM	75/95 PSI	500	1
1J6005	APT2-HE 1,5-75-501	HE 1,5-75	170 GPM	90/110 PSI	500	1
1J6006	APT2-HE 2-50-501	HE 2-50	200 GPM	50/70 PSI	500	1
1J6007	APT2-HE 2-66-501	HE 2-66	200 GPM	60/80 PSI	500	1
1J6008	APT2-HE 2-75-501	HE 2-75	210 GPM	70/90 PSI	500	1
1J6009	APT2-HE 1,5-100-302	HE 1,5-100	280 GPM	85/105 PSI	300	2
1J6010	APT2-HE 2-100 2-302	HE 2-100-2	140 GPM	100/120 PSI	300	2
1J6011	APT2-HE 1,5-150-502	HE 1,5-150	300 GPM	100/120 PSI	500	2
1J6012	APT2-HE 2-150 2-502	HE 2-150-2	220 GPM	120/140 PSI	500	2

Partes

No	Descripción
1	Tablero de Control
2	Tanque Hidroneumático
3	Bomba Líder
4	Bomba Reforzadora
5	Manómetros
6	Presostatos
7	Flauta de Salida
8	Válvula cheque
9	Válvula de Paso
10	Union Flexible
11	Base Estructural

Equipos con 3 bombas

Ref.	Modelo	Bomba	Desempeño Máximo		Tanque	
			Caudal	Presión	Litros	Cantidad
1J6013	APT3-HE 1,5-66-302	HE 1,5-66	225 GPM	75/95 PSI	300	1
1J6014	APT3-HE 1,5-66-501	HE 1,5-66	225 GPM	75/95 PSI	500	1
1J6015	APT3-HE 1,5-75-302	HE 1,5-75	255 GPM	90/110 PSI	300	2
1J6016	APT3-HE 2-50-302	HE 2-50	300 GPM	50/70 PSI	300	2
1J6017	APT3-HE 2-66-302	HE 2-66	300 GPM	60/80 PSI	300	2
1J6018	APT3-HE 2-75-302	HE 2-75	315 GPM	70/90 PSI	300	2
1J6019	APT3-HE 1,5-100-502	HE 1,5-100	420 GPM	85/105 PSI	500	2
1J6020	APT3-HE 2-100 2-502	HE 2-1002	210 GPM	100/120 PSI	500	2
1J6021	APT3-HE 1,5-150-502	HE 1,5-150	450 GPM	100/120 PSI	500	2
1J6022	APT3-HE 2-150 2-502	HE 2-1502	330 GPM	120/140 PSI	500	2

Modelo	Ref.	Potencia (HP)	Voltaje	H máx. (mca) *	Q máx. (GPM) **	Succión	Descarga	Peso (kg)
HE 2 50-1 CE	1E0549	5.0	230	53	92	2"	2"	81
HE 2 50	1E0528	5.0	220/440	53	92	2"	2"	82
HE 2 60	1E0530	6.0	220/440	61	111	2"	2"	82
HE 2 75	1E0531	7.5	220/440	68	118	2"	2"	83

\* La altura (H) máxima se logra con la válvula totalmente cerrada. (mca= metros columna de agua).  
\*\* El caudal (Q) máximo se logra con la válvula totalmente abierta. (gpm= galones por minuto).

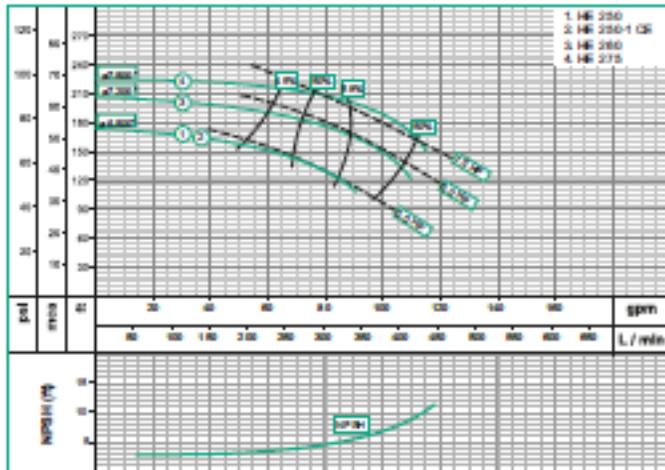


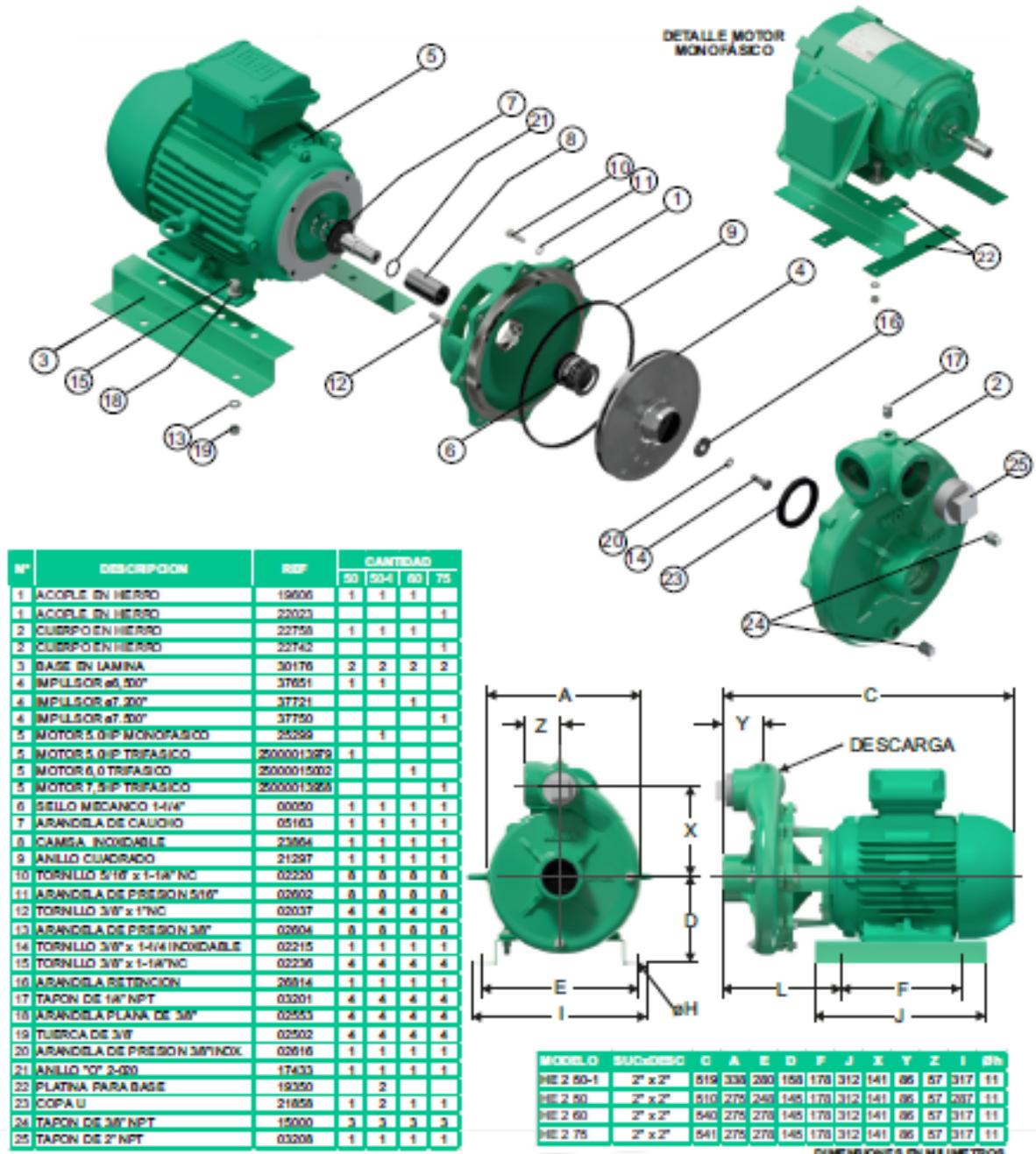
Materiales	
Cuerpo	Hierro fundido ASTM A-48, Clase 30
Impulsor	Hierro fundido ASTM A-48, Clase 30
Sello mecánico	Carbón/Carámica/Buna-N
Acople intermedio	Hierro fundido ASTM A-48, Clase 30
Empaques	Buna Nitrilo

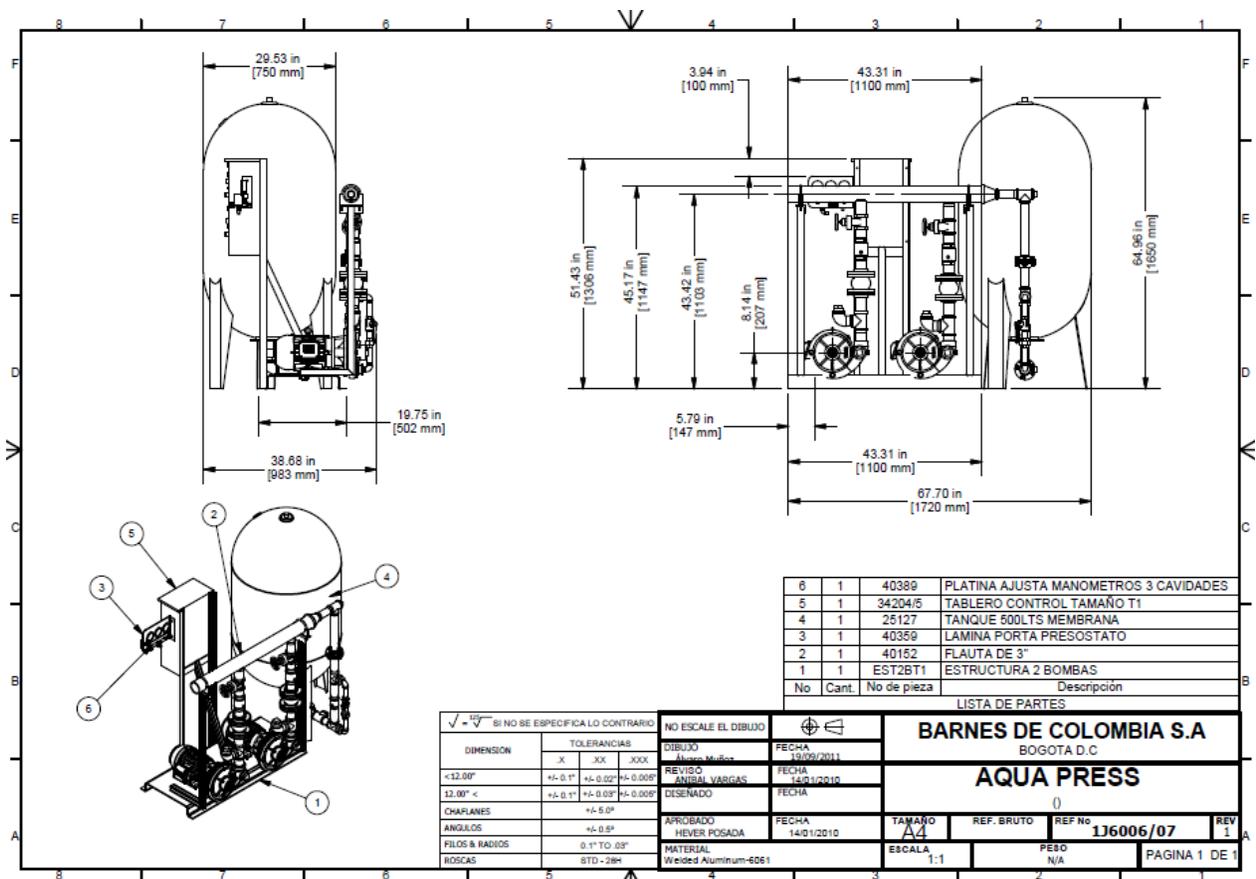
Características de la bomba	
Tipo de bomba	Centrífuga
Tipo de acoplamiento	Monobloque
Succión	2" NPT
Descarga	2" NPT
Tipo de impulsor	Cerrado <small>Balancado o simétricamente según B00083</small>
Cantidad de impulsiones	1
Tipo de sello	Sello mecánico 1-1/4" TIPO 21
Temperatura Max. Líquido	158° F (70 °C) Continua

Características del Motor	
Tipo	Eléctrico
Potencia	5.0/6.0/7.5 (Según modelo)
Diseño	NEMA JM
Velocidad	3.600 RPM (nominal)
Aislamiento	Clase F
Voltaje	230
Factor de servicio	1,15
Frecuencia	60Hz
Fases	1 ó 3 (Según modelo)

Aplicaciones	
• Aprovechamiento de aguas limpias	
• Reducción de agua en torres de enfriamiento	
• Refrigeración de maquinaria/Circuitos de refrigeración	
• Sistemas de Presión	
• Equipos contra incendio	
• Plantas de tratamiento	
• Riego por goteo	







## 2.19. Pasamuros en tubería 1/2" para cable eléctrico

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

### DESCRIPCION

Se refiere al suministro e instalación de niples pasa muros con la respectiva ruana y en los diámetros indicados en los planos de diseño, requeridos para el empalme adecuado de los equipos de presión en el tanque de almacenamiento de agua.

Deberá incluirse todos los costos de materiales, mano de obra, herramientas, equipos y demás costos directos e indirectos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

Las tuberías pasamuros en HG deberán ser roscadas y en las longitudes adecuadas para la instalación de los equipos de presión.

La posición de los pasa-muros deberá verificarse de los planos de diseño y concertar requerimientos estructurales de ser necesario.

### PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar y dar aplicación a los Planos de diseño hidráulico.
- Localizar en lugares señalados en planos, verificando niveles de instalación y funcionamiento.
- Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante. (con personal idóneo y calificado)
- finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.

### TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.

Cumplimiento de competencia para todo el personal

### ENSAYOS A REALIZAR:

No aplica

### MATERIALES:

Tubería HG roscada de los diámetros indicados.

Tubería PVC PR 1/2" (para flotador)

Accesorios de instalación.

### EQUIPOS:

Herramienta menor.

Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

### REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

No aplica.

### MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá de acuerdo al número de pasa-muros suministrados e instalados por el contratista y aceptados por el interventor. Su pago se hará de acuerdo a los precios unitarios propuestos por el contratista y aceptados por el contratante, los cuales deben incluir todos los materiales, mano de obra, equipos, herramientas y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

## 2.20. Flotador mecánico 2" - Helbert

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

### DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro e instalación de la válvula flotador, marca Helbert o similar con varillas y bola de cobre, cuerpo y conector en bronce y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. Deberá incluir todos los costos de materiales, mano de obra, herramientas, equipos y demás costos directos e indirectos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Los equipos que se instalen deberán poseer garantía de funcionamiento durante 5 años mínimo y entregar los documentos originales a la entidad contratante o usuario final.

### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar y dar aplicación a los Planos de diseño hidráulico.
- Localizar en lugares señalados en planos, verificando niveles de instalación y funcionamiento.
- Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante. (con personal idóneo y calificado)
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- Presentar garantía del producto.
- finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.

### TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.

Cumplimiento de competencia para todo el personal

### ENSAYOS A REALIZAR:

No aplica

### MATERIALES:

Válvula flotadora del diámetro especificado.

Accesorios de instalación.

### EQUIPOS:

Herramienta menor.

Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

### REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

Instrucciones del proveedor / fabricante.

### MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá de acuerdo al número de flotadores suministrados e instalados por el contratista y aceptados por el interventor. Su pago se hará de acuerdo a los precios unitarios propuestos por el contratista y aceptados por el contratante, los cuales deben incluir todos los materiales, mano de obra, equipos, herramientas y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

## 2.21. Base concreto para motobombas + placa neopreno

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

### DESCRIPCIÓN

Corresponde a la construcción de bases en concreto de 21 Mpa sección mínima de 0.80m \*0.80m y 0.20 m de altura ancladas a la placa contra piso y totalmente nivelada para soportar los equipos de presión. El refuerzo requerido debe ser el indicado en los planos de diseño o especificados por el diseñador estructural. Estos elementos deben cumplir con los parámetros de colocación, fundación, soporte, carga de falla y demás estipulaciones definidas por el proveedor de los equipos. Las bases a construir deberán tener acabado de concreto a la vista, liso sin protuberancias, con bordes redondeados producto de formaleta con esquineros. En caso de no obtenerse una superficie perfectamente nivelada, el constructor podrá lograrla con aditivos epóxicos autonivelantes de gran resistencia.

Entre la superficie de concreto y antes de instalar los equipos de presión, debe disponerse de una placa de neopreno de mínimo 2.5 cm de espesor que absorba posibles vibraciones del equipo. Esta placa de neopreno debe considerar las perforaciones exactas que coincidan con la base de las motobombas.

### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar Planos hidrosanitarios y verificar localización.
- Verificar requerimientos dimensionales definidos por el proveedor de los equipos de presión.
- Conformar sitio de construcción
- Instalar formaleta y fundir conforme procedimiento previamente aprobado por la interventoría. Considerar esquineros en la formaleta para evitar bordes angulosos.
- Verificar condiciones de acabado en concreto a la vista y nivelación de la superficie.
- Aplicar mortero autonivelante si es necesario.

- Instalar placa de neopreno en condiciones requeridas definidas por el proveedor de los equipos de presión.

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:**

+/- 1% en dimensiones

**ENSAYOS A REALIZAR:**

Los establecidos para verificación de resistencias de concreto.

**MATERIALES:**

- Concreto
- Acero de refuerzo
- Tornillos sin fin para anclaje de los equipos
- Aditivo epoxico autonivelante
- Formaleta metálica o de madera
- Material Anclaje
- Placa de neopreno

**EQUIPOS:**

- Equipo menor de albañilería.
- Equipos para transporte interno.
- Equipos de Corte
- Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo de la actividad

**REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:**

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá de acuerdo al número de unidades de base construidas por el contratista y aceptados por el interventor. Su pago se hará de acuerdo a los precios unitarios propuestos por el contratista y aceptados por el contratante, los cuales deben incluir todos los materiales, mano de obra, equipos, herramientas y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

**2.22. Medidor volumétrico clase C 2"**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

**DESCRIPCION**

Se refiere al suministro e instalación de un medidor de acueducto, volumétrico R160, de acuerdo a las normas y requerimientos técnicos de la Empresa de servicios públicos.

El cuerpo del medidor deberá indicar el sentido de paso del agua, y tener inscrito como mínimo el año y serial de fabricación, marca, modelo y caudal nominal. Su instalación deberá hacerse siguiendo las indicaciones del fabricante. Antes de instalar el medidor deberá contarse con el certificado de calibración de la empresa de servicios públicos.

Los medidores serán suministrados por el contratista, y previo a su instalación deberán ser calibrados y aceptados por la empresa de servicios públicos. Para su colocación se seguirán las instrucciones del fabricante y las recomendaciones del interventor.

En su valor deberá considerarse todos los costos de materiales, mano de obra, herramientas, equipos, calibración, trámites, y demás necesarios para su correcta instalación y puesta en funcionamiento

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

- Consultar y dar aplicación a los Planos hidráulicos del Proyecto.
- Localizar en el lugar señalado en planos.
- Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:**

Las indicadas por la empresa de servicios públicos

Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.

Cumplimiento de competencia para todo el personal

**ENSAYOS A REALIZAR:**

Calibración del equipo previo a su instalación.

**MATERIALES:**

Medidor volumétrico R160 del diámetro especificado.

Accesorios de conexión

**EQUIPOS:**

Herramienta menor.

Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

**REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:**

Especificaciones particulares de la empresa de servicios públicos.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se cancelarán por unidad de medidores instalados y recibidos a satisfacción del interventor, discriminadas según el diámetro. Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, transportes, pruebas, etc.

**2.23. Caja en concreto para medidor incluye tapa alfajor**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

**DESCRIPCION**

Las cajas de concreto para medidor se construirán de acuerdo a los detalles mostrados en los planos, utilizando concreto de 21 Mpa de resistencia y tapa en alfajor como se indica en los planos de construcción.

Las paredes y la base de las cajas serán de hormigón 210 Kg/cm<sup>2</sup> y la tapa será en alfajor. La tapa del sumidero se construirá sobre ángulo metálico que apoye totalmente sobre un ángulo base colocado en las paredes de la caja.

Al vaciar las paredes de la caja y retirar la formaleta, deberá resanarse la salida de las tuberías cuando se generen rebabas o problemas de vaciado.

Las tapas y en general todo elemento metálico serán protegido con pintura anticorrosiva en dos capas.

Deberá considerarse la excavación, lleno e instalación de tubería de conexión requerida para su correcto funcionamiento. Además, el retiro de escombros y material sobrante producto de la ejecución de esta actividad.

Las paredes de las cajas serán lisas sin rebabas.

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

- Consultar Planos de redes sanitarias y verificar localización.
- Localizar en lugares señalados en planos.
- Verificar niveles del proyecto y funcionalidad de los sumideros
- Desarrollar proceso constructivo previa aprobación del interventor.
- Verificar estado final de funcionamiento para aprobación.

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:** Las indicadas para concreto y acero, además de las señaladas por la empresa de servicios públicos.

**ENSAYOS A REALIZAR:** resistencia del concreto

**MATERIALES:**

Concreto 210 kg/cm<sup>2</sup>

Tapa en lámina alfajor cal 12

Soldadura, anticorrosivo, accesorios de fijación y soporte de la tapa.

**EQUIPOS:**

Herramienta menor.

Formaleta

**REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:** Especificaciones de la empresa de servicios públicos

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se cancelarán por caja construida y recibidas a satisfacción del interventor. El sumidero doble de medirá y cancelará por unidad de estructura construida y aceptada por la interventoría. Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, transportes, etc.

**2.24. Impermeabilización tanque con membrana de PVC de 1200 micras reforzado con poliéster apto para el contacto con agua potable**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO CUADRADO

**DESCRIPCION**

Corresponde a la aplicación en los sitios indicados en los planos de un mortero con impermeabilizante integral más el sistema de impermeabilización con membrana PVC de 1200 micras reforzado con poliéster apto para el contacto con agua potable.

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AGROINDUSTRIA  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar la localización
- Limpiar y preparar la superficie para la colocación del mortero
- Proceder a la preparación del mortero con el aditivo impermeabilizante integral, siguiendo las instrucciones instalación, verificando niveles, de la estructura
- Dejar fraguar antes de iniciar la instalación de la membrana según recomendaciones del fabricante. Debe ser instalada por personal técnico autorizado y aceptado por el proveedor

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

ENSAYOS A REALIZAR:

MATERIALES:

Mortero + Impermeabilizante integral  
Sistema de impermeabilización con membrana PVC  
Geotextil NT 1600 o Jumbolon 2 mm como aislante entre membrana y mortero

EQUIPOS:

Herramienta y equipo menor de albañilería.  
Equipo de transporte horizontal y vertical  
Andamios  
Equipos para instalación de mantos  
Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo de la actividad

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

Recomendaciones e instrucciones técnicas de proveedores y fabricantes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelarán por unidad de área de impermeabilización instalada y recibida a satisfacción por el interventor. Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, transportes, pruebas, equipos, herramientas, etc.

## **2.25. Tubería acero SCH 40 (inc. Accesorios) conexión motobombas sistema red incendio**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO

DESCRIPCION

Corresponde al suministro e instalación de la red contra incendio a partir del equipo de bombeo hasta los gabinetes contra incendio ubicados en el proyecto.

Se usará tubería de acero de acuerdo a los diámetros establecidos en los planos respectivos. Las uniones de la tubería se harán mediante roscado y se sellarán con pintura de minio. Las tuberías irán en acero en los sitios y secciones según se indique en los planos y antes que cualquier tubo sea colocado será cuidadosamente inspeccionado en cuanto a defectos.

Ningún tubo u otro material que este rayado o que muestre defectos prohibidos por las especificaciones de construcción podrá ser instalado. Para el correcto empalme de la red se usarán uniones, tees, codos y reducciones de acuerdo a los diámetros establecidos en los planos respectivos. Las roscas de las tuberías penetrarán en los accesorios no menos de doce (12) mm sin forzarlos y sin que estos se abran.

Los tubos, válvulas y demás accesorios deben ser cuidadosamente limpiados de cualquier materia extraña que pueda haberse introducido durante o antes de la colocación.

Las tuberías descolgadas bajo placa y tallos entre buitrones deberán fijarse con platinas metálicas de 1" \* 1/8 máximo cada 2 metros o en cada piso. En los sitios donde coincida con unión deberá considerarse anclaje en cada tubo que se une, permitiendo que en caso de reparación o mantenimiento no se requiere desmontar toda la red o generar apoyos temporales. Todos los tubos y accesorios utilizados serán nuevos y de primera calidad.

Una vez instalada la red se probará para evaluar la existencia de fugas y la capacidad de soportar presión.

En caso de encontrarse fugas, estas deberán ser reparadas y obligará al contratista a probar nuevamente la red tantas veces como sea necesario hasta que se eliminen las fugas. Una vez recibida la tubería, los tramos a la vista serán pintados de acuerdo a las normas técnicas aplicables.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar y dar aplicación a los planos del Proyecto hidráulico
- Localizar en lugares señalados en planos.
- Presentar certificados de calidad de producto.
- Realizar instalación y colocar soportes adecuados.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- Probar la red.
- Dar acabado superficial a todos los tramos de tubería.
- Acciones correctivas y pruebas requeridas para aceptación.
- finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:**

- Sin fugas.
- Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.
- Cumplimiento de competencia para todo el personal

**ENSAYOS A REALIZAR:**

La red de suministro de agua será sometida a una (1) prueba de presión constante de 150 PSI durante de cuatro horas (4) horas para su aprobación final.

**MATERIALES:**

- Tubería y accesorios galvanizados del diámetro especificado
- Cinta teflón, pintura de minio, pintura esmalte de acabado.

**EQUIPOS:**

- Herramienta menor. Tarraja, Andamios
- Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

**REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

Normas ICONTEC 2249 ASTM-A-53 y ASTM-A-120, NTC 1500, RAS 2000, NTC 1669 y demás normas aplicables.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se cancelarán por unidad de longitud de tuberías instaladas y recibidas a satisfacción por el interventor. Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, transportes, pruebas, equipos, herramientas, etc.

**2.26. Conexión interna a Pasamuros red de incendio 6" (Inc. niples y codo ranurados, accesorios ranurados y placa antivortice)**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

**DESCRIPCION**

Se refiere al suministro e instalación de niples, codos referencia Acero SCH 40 y placa antivortice en acero al carbón de 6 mm de espesor, sobre el pasa muros del sistema RCI en la parte interna del tanque de reserva, en los diámetros indicados en los planos de diseño, requeridos para el empalme adecuado de los equipos de presión en el tanque de almacenamiento de agua, correspondiente a la reserva de la RCI.

Deberá incluirse todos los costos de materiales, mano de obra, herramientas, equipos y demás costos directos e indirectos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

La tubería para la terminación del pasa-muros en acero SCH 40 deberán ser ranuradas y en las longitudes adecuadas para la instalación de los accesorios y placa antivortice.

La posición de la conexión deberá sr verificada en el sitio de instalación del pasamuro en acero dejado en la construcción del tanque de reserva.

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

- Consultar y dar aplicación a los Planos de diseño hidráulico.
- Localizar en lugares señalados en planos, verificando niveles de instalación y funcionamiento.
- Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante. (con personal idóneo y calificado)
- Finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.  
Cumplimiento de competencia para todo el personal

**ENSAYOS A REALIZAR:**

No aplica

**MATERIALES:**

Tubería, codo, unión, SCH 40 ranurada de los diámetros indicados.  
Placa antivortice 6 mm de espesor en dimensión 50x50 cm  
Pintura de protección  
Soldadura  
Accesorios de instalación.

**EQUIPOS:**

Equipo soldadura  
Herramienta menor.  
Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

**REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:**

No aplica.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá y pagará la unidad de Conexión interna a pasamuros red de incendio 6" suministrados e instalados por el contratista y aceptados por el interventor. Su pago se hará de acuerdo a los precios unitarios propuestos por el contratista y aceptados por el contratante, los cuales deben incluir todos los materiales, mano de obra, equipos, herramientas y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

**2.27. Suministro e instalación de Hidrante de tipo tráfico de 3", incluye válvula sello de bronce, y demás actividades requeridas para el correcto funcionamiento.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCION

Se refiere al suministro e instalación de Hidrante de tipo tráfico de 3", incluye válvula sello de bronce, y demás actividades requeridas para el correcto funcionamiento.

Deberá incluirse todos los costos de materiales, mano de obra, herramientas, equipos y demás costos directos e indirectos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

**INSTALACIONES ELÉCTRICAS, VOZ Y DATOS, DETECCIÓN RCI COMPLEMENTARIAS**

**2.28. Suministro e instalación de luminaria de EMERGENCIA ALENA 611L 90 E 185x50x108 SOBREPONER 2-BL 2W**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCION

Consiste este ítem en el suministro y montaje de luminarias de tipo interior y exterior tal y como se indica en los planos.

Las lámparas se ubicarán en los sitios mostrados y se tendrá especial cuidado de fijarlas según su tipo y su destinación, las luminarias para espacios donde se incluya cielo falso, se instalarán fijadas a este, en los espacios sin cielo serán descolgadas con guaya metálica, se deberá tener especial cuidado de dejar las lámparas perfectamente alineadas y a la misma altura.

Se suministra para su instalación, 1.5 m de cable encauchetado 3x14 AWG, una clavija tripolar (F+N+T) con frame igual al de la toma que se utilice en la salida y demás accesorios de fijación y/o nivelación que la instalación y puesta en funcionamiento demande.

MATERIALES Y EQUIPOS

El contratista debe suministrar todos los materiales necesarios para la ejecución de esta actividad tales como soportes, guayas y elementos de fijación. El valor del ítem incluye el transporte hasta el sitio de la instalación.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES

Se deben cumplir Normas NTC 2050, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE versión 2013. Fichas técnicas de los fabricantes de producto y Normas de Diseño y construcción de Redes eléctricas de la Empresa de Energía de Pereira.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad correctamente instalada probada eléctricamente y mecánicamente y aprobada por la interventoría.

**2.29. Suministro e instalación de luminaria EMERGENCIA SALIDA 90E 300X185X45 2.6W EX-820GX 120-277V SOBREPONER. (VER ESPECIFICACION 5.1.)**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCION

Consiste este ítem en el suministro y montaje de luminarias de tipo interior y exterior tal y como se indica en los planos.

Las lámparas se ubicarán en los sitios mostrados y se tendrá especial cuidado de fijarlas según su tipo y su destinación, las luminarias para espacios donde se incluya cielo falso, se instalarán fijadas a este, en los espacios sin cielo serán descolgadas con guaya metálica, se deberá tener especial cuidado de dejar las lámparas perfectamente alineadas y a la misma altura.

Se suministra para su instalación, 1.5 m de cable encauchetado 3x14 AWG, una clavija tripolar (F+N+T) con frame igual al de la toma que se utilice en la salida y demás accesorios de fijación y/o nivelación que la instalación y puesta en funcionamiento demande.

#### MATERIALES Y EQUIPOS

El contratista debe suministrar todos los materiales necesarios para la ejecución de esta actividad tales como soportes, guayas y elementos de fijación. El valor del ítem incluye el transporte hasta el sitio de la instalación.

#### NORMAS Y ESPECIFICACIONES

Se deben cumplir Normas NTC 2050, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE versión 2013. Fichas técnicas de los fabricantes de producto y Normas de Diseño y construcción de Redes eléctricas de la Empresa de Energía de Pereira.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad correctamente instalada probada eléctricamente y mecánicamente y aprobada por la interventoría.

**2.30. Suministro e instalación de luminaria MECANO II - DECORATIVA 70W punta de poste fabricada en aleación de aluminio acabado con pintura electrostática con protección uv y vidrio templado - 70w - 9000 lm - 4000°k - cri 70 - 120-277v - 0-10v - fp 0.90, con fotocelda ip65.**

#### UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

#### DESCRIPCIÓN

Consiste este ítem en el suministro y montaje de luminarias de tipo exterior tal y como se indica en los planos, se deben tener en cuenta los siguientes numerales:

- a) El cuerpo y estructura deberá ser de aluminio inyectado a presión.
- b) Todos los accesorios, tales como pernos, golillas, seguros y otros, deberán ser metálicos de acero inoxidable o galvanizados en caliente.
- c) El Proyector deberá permitir una inclinación variable de 0° a 90°.
- d) Las pinturas deberán ser electroestática en polvo, poliéster al horno, u otra tecnología similar que permita garantizar la seguridad de operación de los proyectores.
- e) El Grado de Protección IP, del Cuerpo Óptico y compartimiento eléctrico, deberá ser como mínimo IP 65.
- f) El disipador de temperatura del Proyector deberá ser de una sola materialidad y que forme parte del cuerpo del Proyector.
- g) El difusor deberá ser de vidrio templado u otro material, lenticular o plano, con IK07 como mínimo.
- h) Los proyectores deberán tener un Factor de Potencia (FP) mayor o igual a 0,93 en condición de potencia nominal.
- j) Los Proyectos deberán soportar variaciones de la frecuencia nominal de 50 Hz de +- 5%, sin que estas variaciones afecten las condiciones lumínicas y los rendimientos de los proyectores.
- k) Los proyectores deberán tener una máxima distorsión de armónicos de corriente (THDI) menor o igual al 20% en condición de potencia nominal.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad correctamente instalada probada eléctricamente y mecánicamente y aprobada por la interventoría.

**2.31. Suministro e instalación de poste metálico poste metálico cilíndrico de 4.5 metros, fabricado en tubo estructural  $\varnothing$  2 1/2", con niple en tubo  $\varnothing$  1 1/2" x 200 mm de avance, base cuadrada de 250 x 250 en espesor de 1/4.**

#### UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

#### DESCRIPCION

Se establecen las características técnicas y requisitos que deben cumplir los postes metálicos para el alumbrado

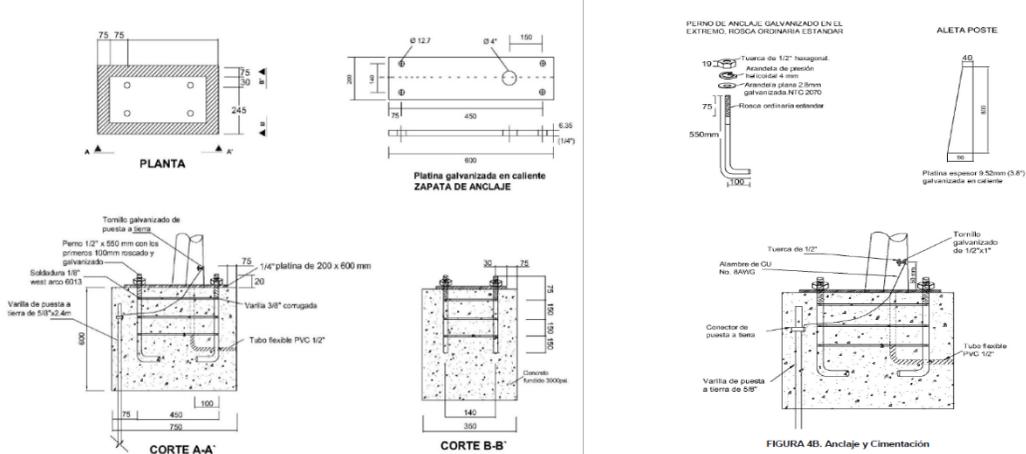
#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el suministro e instalación de poste fabricados de 4.5 metros de largo y fabricado en tubo estructural  $\varnothing 2 \frac{1}{2}$ " con niple en tubo  $\varnothing 1 \frac{1}{2}$ " x 200 mm de avance, base cuadrada de 250 x 250 en espesor de 1/4, canastilla de anclaje en perno  $\varnothing 1 \frac{1}{2}$ " x 650mm, galvanizado en caliente. Deben tener en su extremo inferior una base o placa cuadrada debidamente soldada, y adicionalmente la base debe ser reforzada en la unión con el poste con una platina de 9.5 mm de espesor.

Todas las soldaduras deben ser libres de defectos tales como escorias, inclusiones, poros, etc. Y de la misma manera deben cumplir código ASME capitulo IX.

El poste debe tener como medio de fijación pernos de  $\frac{1}{2}$ " x 550 mm.

El poste debe ir soportado sobre una base de concreto, según norma NSR-10.



### ESQUEMA DE FIJACION Y ANCLAJE

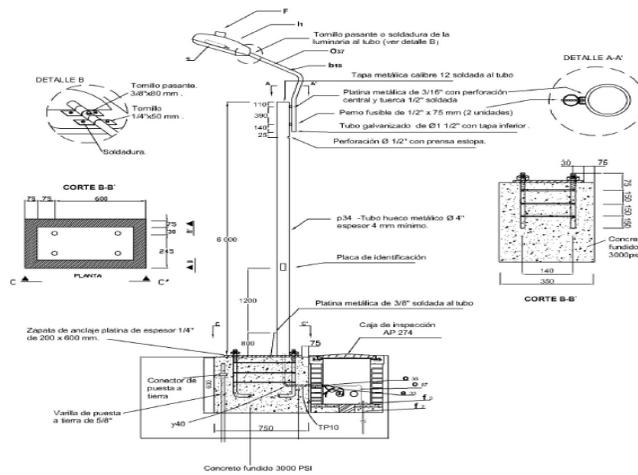


FIGURA 1. Poste metálico de 6 mx4" con un brazo para luminaria

NOTAS:  
- Altura total del poste 6 000 mm.  
- Pintura de todos los elementos metálicos color gris Rai 7004.  
- Dimensiones en milímetros y pulgadas.  
- Esta norma tiene como referencia la instalación "luminaria peatonal sencilla" de la cartilla del mobiliario urbano M-130.  
- En zonas verdes el pedestal debe sobresalir 100 mm del pasto para evitar oxidaciones.  
- Los tornillos para seguridad de la luminaria (Detalle B) son suministrados con la luminaria.

### Esquema general de instalación

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad de poste correctamente instalado y aprobada por la interventoría.

El precio unitario debe incluir: suministro, fletes, instalación del poste con todos sus accesorios, pernos, abrazaderas, brazo para luminaria, base de anclaje en concreto, andamios, herramienta y demás materiales y equipo requerido para la correcta instalación.

**2.32. Suministro e instalación de salida para toma regulado en tubería EMT 3/4", incluye accesorios, EMT, cable de cobre aislado No. 12 EXZH BW, toma levitón naranja con tapa, caja radwell, conectores de resorte y demás elementos para una correcta instalación.**

#### UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

#### DESCRIPCION

Se establecen las características técnicas y requisitos que deben cumplir las salidas de fuerza.

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el suministro e instalación de salidas de tomacorriente doble regulado Levitón Ref. 15- 15R sobre puesta, en tubería EMT de 3/4", incluye en su totalidad todos los elementos necesarios para que la salida sea funcional como son: tubería EMT de 3/4", accesorios EMT de 3/4", caja radwell, cable de cobre aislado No. 12

EXZH BW para fase y neutro, cable numero 12 desnudo para la tierra, toma levitón naranja con tapa, conectores de resorte, conector de ojo, marquillas auto adhesivas, chazos, tornillos y demás elementos para una correcta instalación.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad de salida de fuerza correctamente instalado y aprobada por la interventoría.

**2.33. Suministro e instalación de salida para toma normal en tubería EMT 3/4", incluye accesorios, EMT, cable de cobre aislado No. 12 EXZH BW, toma levitón blanco con tapa, caja radwell, conectores de resorte y demás elementos para una correcta instalación.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

#### DESCRIPCION

Se establecen las características técnicas y requisitos que deben cumplir las salidas de fuerza.

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el suministro e instalación de salidas de tomacorriente doble normal Levitón Ref. 15- 15R sobre puesta, en tubería EMT de 3/4", incluye en su totalidad todos los elementos necesarios para que la salida sea funcional como son: tubería EMT de 3/4", accesorios EMT de 3/4", caja radwell, cable de cobre aislado No. 12 EXZH BW para fase y neutro, cable numero 12 desnudo para la tierra, toma levitón blanco con tapa, conectores de resorte, conector de ojo, marquillas auto adhesivas, chazos, tornillos y demás elementos para una correcta instalación.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad de salida de fuerza correctamente instalado y aprobada por la interventoría.

**2.34. Suministro e instalación de salida de tomacorriente bifásico (2F+1T) referencia TCV0077 TSP16/113-4 Toma S/P 16 A 2P + T 4H IP 44 en tubería EMT de 3/4", además incluye, cable de cobre aislado No. 12 EXZH BW para fases y tierra, caja radwell 4x4, conectores de resorte, conector de ojo para la tierra, marquillas auto adhesivas y demás elementos para su correcta instalación.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

#### DESCRIPCION

Se establecen las características técnicas y requisitos que deben cumplir las salidas de fuerza.

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el suministro e instalación de salidas de tomacorriente doble bifásica referencia TCV0077 TSP16/113-4 Toma S/P 16 A 2P + T 4H IP 44 en tubería EMT de 3/4" sobre puesta, en tubería EMT de 3/4", incluye en su totalidad todos los elementos necesarios para que la salida sea funcional como son: tubería EMT de 3/4", accesorios EMT de 3/4", caja radwell, cable de cobre aislado No. 12 EXZH BW para fases y tierra, toma Toma S/P 16 A 2P + T 4H IP 44, conectores de resorte, conector de ojo, marquillas auto adhesivas, chazos, tornillos y demás elementos para una correcta instalación.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad de salida de fuerza correctamente instalado y aprobada por la interventoría.

**2.35. Suministro e instalación de salida de tomacorriente trifásico (3F+1T) referencia TCV0027 TSP16/114-9 Toma S/P 16 A 3P + T 9H IP 44 en tubería EMT de 3/4", además incluye, cinco metros de cable por fases y cinco metros de cable para tierra, caja radwell 4x4, conectores de resorte, conector de ojo para la tierra, marquillas auto adhesivas y demás elementos para su correcta instalación.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

#### DESCRIPCION

Se establecen las características técnicas y requisitos que deben cumplir las salidas de fuerza.

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el suministro e instalación de salidas de tomacorriente doble trifásica referencia TCV0027 TSP16/114-9 Toma S/P 16 A 3P + T 9H IP 44 TCV0077 TSP16/113-4 Toma S/P 16 A 2P + T 4H IP 44 en tubería EMT de 3/4" sobre puesta, incluye en su totalidad todos los elementos necesarios para que la salida sea funcional como son: tubería EMT de 3/4", accesorios EMT de 3/4", caja radwell, cable de cobre aislado No. 12 EXZH BW para las fases y tierra, toma S/P 16 A 3P + T 9H IP 44 Toma S/P 16 A 2P + T 4H IP 44, conectores de resorte, conector de ojo, marquillas auto adhesivas, chazos, tornillos y demás elementos para una correcta instalación.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad de salida de fuerza correctamente instalado y aprobada por la interventoría.

#### **2.36. Suministro e instalación de cable UTP 4P LSZH categoría 6 AMP commscope por bandeja tipo malla, ducto evolutivo, tubería EMT, incluye elementos de fijación para una correcta instalación.**

#### UNIDAD DE MEDIDA: METRO

#### DESCRIPCIÓN

Se establecen las características técnicas y requisitos que deben cumplir la red de datos.

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el suministro e instalación de cable utp categoría 6 AMP commscope, por bandeja tipo malla, tubería EMT, incluye cable categoría 6 AMP, elementos de fijación en todo su recorrido para su correcta instalación en puesto de trabajo y rack. Esta labor debe ser realizada por personal calificado y herramientas adecuadas.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por metro de cable correctamente instalado y aprobada por la interventoría.

#### **2.37. Suministro e instalación de salida sencilla de datos categoría 6, AMP incrustado en ducto evolutivo existente o mueble, Incluye: Certificación de la salida, faceplate, Jack RJ45 categoría 6 AMP, marquilla autoadhesiva, troquel, y demás elementos para una correcta instalación.**

#### UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

#### DESCRIPCIÓN

Se establecen las características técnicas y requisitos que deben cumplir la red de datos.

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en la Suministro e instalación de salida sencilla de datos categoría 6, AMP en tubería ducto evolutivo o mueble, Incluye: Troquel, Jack RJ45 categoría 6AMP, ponchada, certificación, marquillas autoadhesivas y demás elementos para su correcta instalación. Esta labor debe ser realizada por personal calificado y herramientas adecuadas.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad de salida de datos sencilla correctamente instalada y aprobada por la interventoría.

**2.38. Suministro e instalación de salida sencilla de datos categoría 6, AMP en tubería EMT, Incluye: Certificación de la salida, faceplate, Jack RJ45 categoría 6 AMP, marquilla autoadhesiva, troquel, tubería EMT y accesorios de 3/4" y demás elementos para una correcta instalación.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Se establecen las características técnicas y requisitos que deben cumplir la red de datos.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el Suministro e instalación de salida sencilla de datos categoría 6, AMP en tubería EMT, Incluye: Caja radwell, tubería EMT, Jack RJ45 categoría 6AMP, ponchada, certificación, marquillas autoadhesivas y demás elementos para su correcta instalación. Esta labor debe ser realizada por personal calificado y herramientas adecuadas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad de salida de datos sencilla correctamente instalada y aprobada por la interventoría.

**2.39. Suministro e instalación interruptor automático mono polar enchufable de 1x15A, 1x20A, 1x30A, icc>10 kA, 120 V, incluye cintas y anillos de marcación.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Se deben cumplir Normas NTC 2050, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE. Fichas técnicas de los fabricantes de producto y Normas de Diseño y construcción de Redes eléctricas de la Empresa de Energía de Pereira.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el suministro e instalación de interruptores automáticos mono polar enchufable de capacidad 1x15A, 1x20A, 1x30A, icc>10 kA, 120 V, estos se deben instalar con la red des energizada y con personal calificado.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad de interruptor instalado y aprobada por la interventoría.

**2.40. Suministro e instalación interruptor automático mono polar enchufable de 2x20A, 2X15A, 2x30A, icc>10 kA, 220 V, incluye cintas y anillos de marcación.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Se deben cumplir Normas NTC 2050, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE. Fichas técnicas de los fabricantes de producto y Normas de Diseño y construcción de Redes eléctricas de la Empresa de Energía de Pereira.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el suministro e instalación de interruptores automáticos mono polar enchufable de capacidad 2x20A, 2X15A, 2x30A, icc>10 kA, 220 V, estos se deben instalar con la red des energizada y con personal calificado.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad de salida de datos sencilla correctamente instalada y aprobada por la interventoría.

**2.41. Adecuación de interruptores en edificio 18 con el fin de moverlos a otra posición, incluye desplazamiento y conexión de dispositivos.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Se deben cumplir Normas NTC 2050, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE. Fichas técnicas de los fabricantes de producto y Normas de Diseño y construcción de Redes eléctricas de la Empresa de Energía de Pereira.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en la adecuación de interruptores de iluminación, estos se deben desmontar y trasladar a nueva posición, debe incluir la tubería EMT de 3/4" con accesorios, también cable de cobre aislado No. 12 EXZH BW para fase, apague y tierra, además de elementos de fijación.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad correctamente instalada y aprobada por la interventoría.

**2.42. Desmante y reinstalación de tomas normales y regulados en edificio 18 con el fin de moverlos a otra posición, incluye desconexión, montaje de caja de 2x4 tipo radwell y conexión de dispositivos.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Se deben cumplir Normas NTC 2050, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE. Fichas técnicas de los fabricantes de producto y Normas de Diseño y construcción de Redes eléctricas de la Empresa de Energía de Pereira.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en la adecuación de tomas de fuerza normal y regulada, estos se deben desmontar y trasladar a nueva posición, debe incluir la tubería EMT de 3/4" requerida con accesorios, también cable de cobre aislado No. 12 EXZH BW para fase, neutro y tierra, además de elementos de fijación.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad correctamente instalada y aprobada por la interventoría.

**2.43. Desmante y reinstalación de tomas de datos sencillas en edificio 18 con el fin de moverlos a otra posición, incluye desmante de tubería, dispositivo, montaje de tubería y toma de datos en nueva ubicación.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Se establecen las características técnicas y requisitos que deben cumplir la red de datos.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el desmante de las salidas y la reubicación en nueva ubicación, incluye tubería EMT, instalación de nuevo punto con accesorios desmontados, además incluye marcación, elementos de fijación y certificación de la salida.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad de salida de datos sencilla correctamente instalada y aprobada por la interventoría.

**2.44. Demolición de piso interno en baldosa terrazo por medios manuales. El precio incluye demolición de base en mortero, transporte de escombros y disposición final de estos, fuera de la obra en un botadero autorizado.**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO CUADRADO

#### DESCRIPCIÓN

Demolición de piso terrazo

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en la demolición de piso terrazo con el fin de canalizar tubería eléctrica y de datos. Esta se debe realizar con pulidora tratando de cortar en línea recta sin afectar la baldosa. Se debe realizar con elementos de protección y se debe evacuar los restos a disposición final.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por metro cuadrado y se recibe por aprobación de la interventoría.

**2.45. Suministro e instalación de mortero 1:2, espesor promedio 6 cm.**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO CUADRADO

#### DESCRIPCIÓN

Mortero 1:2, espesor promedio 6 cm.

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en Suministro e instalación de mortero 1:2, espesor promedio 6 cm incluye aditivo retenedor de agua, preparación con mezcladora de morteros, curado con mantas de curado más plástico. Incluye todos los materiales, accesorios, productos, equipos y herramientas necesarias para su correcta instalación y funcionamiento.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por metro cuadrado y se recibe por aprobación de la interventoría.

**2.46. Suministro e instalación de piso en baldosa tipo terrazo No 5 P5B, debe instalarse a nivel del existente de tal manera que se vea uniforme, incluye pulido, brillado y limpieza no incluye mortero**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO CUADRADO

#### DESCRIPCIÓN

piso en baldosa tipo terrazo No 5 P5B

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en Suministro e instalación de piso en baldosa tipo terrazo No 5 P5B, este debe instalarse a nivel del existente de tal manera que se vea uniforme, también se debe pulir y limpiar de tal manera que el lugar quede habitable.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por metro cuadrado y se recibe por aprobación de la interventoría.

**2.47. Suministro e instalación de empalme de derivación en Gel GHFC-1**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Se deben cumplir Normas NTC 2050, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE. Fichas técnicas de los fabricantes de producto y Normas de Diseño y construcción de Redes eléctricas de la Empresa de Energía de Pereira.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el suministro e instalación de empalme de derivación en Gel GHFC-1 rango de aplicación: principal de cable 6 a 2 y derivación de 14 a 8 - GHFC 1 CONECT AP-1 RAYCHEM, este se debe ponchar con maquina certificada para este uso y con personal calificado.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá Unidad y se recibe por aprobación de la interventoría.

**2.48. Suministro e instalación de caja de concreto con marco y tapa metálica de 0.4x0.4x0.6m especificación EEP para alumbrado exterior.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Se deben cumplir Normas NTC 2050, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE. Fichas técnicas de los fabricantes de producto y Normas de Diseño y construcción de Redes eléctricas de la Empresa de Energía de Pereira.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el suministro e instalación de cajas de paso de .4x.4x.6 cm según especificaciones de la Empresa de Energía de Pereira.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá Unidad y se recibe por aprobación de la interventoría.

**2.49. Suministro e instalación de dos tubos de 1" PVC, incluye tubería PVC y accesorios también brecha, canalización a profundidad de 60 cm, compactación y retiro de escombros fuera de la obra en un botadero autorizado**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO

DESCRIPCIÓN

Tubería eléctrica

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en Suministro e instalación de dos tubos de PVC de 1", donde se incluye brecha a una profundidad de 60 centímetros, dos tubos PVC de 1", accesorios PVC, tapada de brecha y retiro de escombros.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por metro y se recibe por aprobación de la interventoría.

**2.50. Suministro e instalación de paquete de 3 conductores en cable cobre # 10 AWG libre de halógenos.**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO

DESCRIPCIÓN

Cable eléctrico

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en Suministro e instalación de paquete de 3 conductores en cable cobre # 10 AWG libre de halógenos. desde tablero existente para conexión de iluminación exterior, incluye amarras, conectores y demás elementos de fijación en todo su recorrido.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por metro y se recibe por aprobación de la interventoría.

### **2.51. Suministro e instalación de paquete de 3 conductores en cable cobre # 12 AWG libre de halógenos.**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO

#### DESCRIPCIÓN

Cable eléctrico

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en Suministro e instalación de paquete de 3 conductores en cable cobre # 12 AWG libre de halógenos. desde tablero existente para alimentadores de fuerza desde tablero a primera salida, incluye amarras, conectores y demás elementos de fijación en todo su recorrido.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por metro y se recibe por aprobación de la interventoría.

### **2.52. Suministro e instalación de paquete de 3 conductores en cable cobre # 14 AWG libre de halógenos.**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO

#### DESCRIPCIÓN

Cable eléctrico

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en Suministro e instalación de paquete de 3 conductores en cable cobre # 14 AWG libre de halógenos. desde tablero existente para alimentadores de iluminación desde tablero a primera salida, incluye amarras, conectores y demás elementos de fijación en todo su recorrido.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por metro y se recibe por aprobación de la interventoría.

### **2.53. Suministro e instalación Rack abierto AXIS 28 UR, 4x19".**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

#### DESCRIPCIÓN

Red de datos

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el suministro e instalación de Rack abierto AXIS 28 UR, 4x19", 120x55 color negro y organizador 4x3 vertical doble con tapa y cerradura. Incluye organizador vertical de alta densidad para gabinete de 28 UR, con tapa y cerradura, finger plástico de 4", terminado en pintura electrostática color negro pasacables posterior y finger plásticos negro.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá Unidad y se recibe por aprobación de la interventoría.

**2.54. Suministro e instalación de bandeja para fibra óptica.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Red de datos

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el suministro e instalación de bandeja para fibra óptica deslizable 1RMS que acepte 3 módulos siemons, levitón o axis incluye acopladores, conectores lc/lc necesarios para conexión de rack del bloque B, 12 pig tails bandeja para empalmes, conectorización, fusiones de los 12 hilos monomodo y accesorios.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá Unidad y se recibe por aprobación de la interventoría.

**2.55. Suministro e instalación de Fusión de 12 hilos de fibra óptica en bandeja existente únicamente (bloque A), incluye pigtail.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Red de datos

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el Suministro e instalación de Fusión de 12 hilos de fibra óptica en bandeja existente únicamente (bloque A), incluye además pigtail y la fusión de los hilos únicamente en el rack del bloque A.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá Unidad y se recibe por aprobación de la interventoría.

**2.56. Suministro e instalación Patch panel 48 puertos con herraje categoría 6 AMP COMMSCOPE.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Red de datos

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el Suministro e instalación Patch panel 48 puertos con herraje categoría 6 AMP COMMSCOPE, incluye ponchada de cable utp en sus herrajes en rack.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá Unidad y se recibe por aprobación de la interventoría.

**2.57. Suministro e instalación Patch cord categoría 6 AMP COMMSCOPE de 1 pie**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Red de datos

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el Suministro e instalación Patch cord categoría 6 AMP COMMSCOPE de 1 pie para conexión entre el patch panel y el switch.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá Unidad y se recibe por aprobación de la interventoría.

**2.58. Suministro e instalación de paquete de conductor en 4 cables cobre # 6 y uno # 8 AWG libre de halógenos.**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO

DESCRIPCIÓN

Cable eléctrico

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en Suministro e instalación de paquete de conductor en 4 cables cobre # 6 y uno # 8 AWG libre de halógenos, incluye amarras, conectores y demás elementos de fijación en todo su recorrido para alimentador de motobomba del tanque de suministro, este alimentador se debe instalar por ducto existente.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por metro y se recibe por aprobación de la interventoría.

**2.59. Suministro e instalación de ducto EMT Ø 3/4", accesorios EMT de 3/4" y demás elementos para la correcta instalación.**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO

DESCRIPCIÓN

Tubería eléctrica

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en Suministro e instalación de ducto EMT Ø 3/4", accesorios EMT de 3/4" y demás elementos para la correcta instalación, esta se debe realizar siguiendo normas técnicas de construcción, no se acepta tubería que no sea manipulada con buenas prácticas y con las herramientas adecuadas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por metro y se recibe por aprobación de la interventoría.

**2.60. Suministro e instalación de ducto EMT Ø 1", accesorios EMT de 1" y demás elementos para la correcta instalación.**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO

DESCRIPCIÓN

Tubería eléctrica

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en Suministro e instalación de ducto EMT Ø 1", accesorios EMT de 1" y demás elementos para la correcta instalación, esta se debe realizar siguiendo normas técnicas de construcción, no se acepta tubería que no sea manipulada con buenas prácticas y con las herramientas adecuadas.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por metro y se recibe por aprobación de la interventoría.

#### **2.61. Suministro e instalación cable encauchetado 3 x 14 AWG para iluminación exterior, desde caja de paso hasta luminaria.**

#### UNIDAD DE MEDIDA: METRO

#### DESCRIPCIÓN

Cable eléctrico

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en Suministro e instalación de cable encauchetado 3 x 14 AWG para iluminación exterior, desde caja de paso hasta luminaria, este conductor debe instalarse por dentro del poste y teniendo en cuenta de no causar deterioro en el mismo.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por metro y se recibe por aprobación de la interventoría.

#### **2.62. Suministro e instalación de contenedor para derrames (SPILL CONTAINER).**

#### DESCRIPCIÓN

Contenedor para derrames.

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste suministro e instalación de contenedor para derrames (SPILL CONTAINER) para llenado de combustible a una altura aproximada de 3 m, además construcción de escalera tipo gato 3 m x 0,6 m, también flotador y válvula para tanque de combustible.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá Unidad y se recibe por aprobación de la interventoría.

#### **2.63. Suministro e instalación de tubería en acero al carbón 2".**

#### UNIDAD DE MEDIDA: METRO

#### DESCRIPCIÓN

Ducto para combustible

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en Suministro e instalación de tubería en acero al carbón 2" de diámetro para la alimentación de la planta eléctrica en subestación, incluye, uniones, codos, abrazaderas, roscado y pintura de tubería para llenado de tanque de combustible, esta labor se debe realizar fijando la tubería de manera adecuada de tal manera que no sea fácilmente removible.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por metro y se recibe por aprobación de la interventoría.

**2.64. Suministro e instalación de caja de concreto con marco y tapa metálica de 0.3x0.3x0.5m especificación EEP para alumbrado exterior.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Se deben cumplir Normas NTC 2050, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE. Fichas técnicas de los fabricantes de producto y Normas de Diseño y construcción de Redes eléctricas de la Empresa de Energía de Pereira.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el suministro e instalación de cajas de paso de 0.3x0.3x.6 cm según especificaciones de la Empresa de Energía de Pereira.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá Unidad y se recibe por aprobación de la interventoría.

**2.65. Suministro e instalación de varilla de cobre para puesta a tierra.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Se deben cumplir Normas NTC 2050, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE. Fichas técnicas de los fabricantes de producto y Normas de Diseño y construcción de Redes eléctricas de la Empresa de Energía de Pereira.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el suministro e instalación de varilla de cobre para puesta a tierra de postes de iluminación de 2.4m de longitud y 12.7mm de diámetro, se debe garantizar que la varilla no se instale recibiendo golpes para no deformar su geometría.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá Unidad y se recibe por aprobación de la interventoría.

**2.66. Suministro y aplicación de soldaduras exotérmicas de 115 gramos.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Se deben cumplir Normas NTC 2050, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE. Fichas técnicas de los fabricantes de producto y Normas de Diseño y construcción de Redes eléctricas de la Empresa de Energía de Pereira.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el suministro y aplicación de soldaduras exotérmicas de 115 gramos para conexión de varilla de cobre a cable de cobre número 8 y numero 10AWG, para equipotencialización con el sistema de puesta a tierra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá Unidad y se recibe por aprobación de la interventoría.

**2.67. Suministro e instalación de salida para iluminación general y de emergencia en tubería EMT 3/4."**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Se deben cumplir Normas NTC 2050, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE. Fichas técnicas de los fabricantes de producto y Normas de Diseño y construcción de Redes eléctricas de la Empresa de Energía de Pereira.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Consiste en el Suministro e instalación de salida para iluminación general y de emergencia en tubería EMT 3/4", incluye accesorios, cable de cobre aislado No. 12 EXZH BW, toma levitón blanco con tapa, caja radwell, conectores de resorte y demás elementos para una correcta instalación.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá Unidad y se recibe por aprobación de la interventoría.

**OBRAS VARIAS y EXTERIORES**

**2.68. Reparación y resane zócalos boca puertas instalación puertas varias vidrio y aluminio: Incluye desmonte zócalo, corte, pegado y resane pintura - unidad por buque de puerta.**

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN:

Comprende suministro e instalación de guarda escoba en loseta de cemento tipo terrazo gris ALFA o similar, tráfico alto, incluye mortero. Este guarda escoba será retirado e instalado en los marcos de puertas en vidrio. Aluminio y madera melaminica que se requieran instalar en los módulos A y B de la FCAA, como reposición a las demoliciones requeridas para la instalación de los marcos o naves de puertas, según indicación de la interventoría.

Los materiales empleados deberán ser de óptima calidad, aptos para cumplir con las condiciones específicas de colocación y resistencia y deben estar de acuerdo con los requerimientos particulares de uso y estar sujetos a la inspección, aceptación o rechazo, antes, durante y después de la ejecución de la obra. Como mínimo deberá cumplir con la norma NTC 1085.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem: verificar localización, niveles y pendientes de diseño, disponer previamente pases para las instalaciones sanitarias, eléctricas y demás conducciones; verificar medidas, cantidades y distribución de acuerdo a diseños; programar pedidos; preparar y extender el mortero 1:3; revisar que las piezas estén enteras y sin desperfectos; definir despieces y orden de colocación cualquier modificación debe ser aprobada por el interventor; usar pegante o aditivo recomendado por el fabricante, hilar juntas con crucetas plásticas en ambas direcciones dejando las piezas en los lugares menos visibles; hacer cortes homogéneos contra rejillas y garantizar pendientes adecuadas hacia los sifones; retirar y reemplazar las piezas que no queden firmemente adheridas o con resaltos, llenar juntas con la boquilla recomendada por el fabricante de color similar al piso, limpiar los excesos para evitar manchas en la loseta, verificar niveles, alineamientos y pendientes para aceptación, proteger la superficie terminada. La superficie terminada debe quedar libre de resaltes y salientes en sus uniones.

Las tabletas de terrazo deberán quedar completamente a nivel y/o conformando las pendientes requeridas para los respectivos desagües; antes de iniciar la ejecución o instalación de cualquier tipo de piso, se rectificarán los niveles de pisos finos, colocando a distancias prudenciales referencias de nivel relativas a cada tipo de piso a instalar, poniendo especial cuidado en aquellos puntos donde se presente cambio de material, a fin de evitar los desniveles ocasionados por las distintas características de los materiales especificados para cada piso en particular.

UBICACIÓN: puertas de los módulos A y B y autorizados por la interventoría.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se mide y paga la unidad (UN) de guarda escoba en terrazo gris debidamente ejecutado acorde a las recomendaciones del fabricante, cumpliendo con lo especificado y recibido a satisfacción previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

**2.69. Suministro e instalación de zócalo en terrazo, similar al existe. Incluye todas las actividades complementarias requeridas, para la correcta instalación**

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal

(VER ESPECIFICACIÓN ÍTEM 2.07)

## **2.70. Demolición de andén en concreto: Incluye retiro de sobrantes y disposición final**

### **UNIDAD DE MEDIDA: METRO CUADRADO**

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la demolición de la placa de andén existente en el acceso a los módulos A y B, en la vía de acceso a la facultad de Bellas Artes, en el área determinada para garantizar el acceso a dichos módulos.

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Demolición de placa de andén en concreto en espesor variable, la disposición y retiro de los escombros resultantes.

En la ejecución de la actividad se debe tener en cuenta:

- Localización y detalles en planos.
- Verificar la medida en obra.
- Herramienta manual y eléctrica para la demolición.
- Limpiar y proteger el área hasta la entrega final de la obra.

#### MATERIALES Y EQUIPOS

- Equipo eléctrico y/o hidroneumático
- Herramienta menor
- Las actividades requeridas para la correcta ejecución de la actividad.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se mide y paga el metro cuadrado (M2) de andén demolido, recibido a satisfacción y cumpliendo con lo especificado.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y equipos descritos en la presente especificación y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

## **2.71. Excavación manual en material afirmado y retiro material incluyendo su disposición final fuera de la obra**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO CÚBICO (Medido en banco)

#### DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en la excavación manual en material común con profundidades entre los 0 a 2 m para las actividades de cimentación y redes hidrosanitarias, incluye mano de obra, herramienta menor, acarreo horizontal.

El contratista deberá realizar el estudio de redes antes de iniciar la excavación para evitar daños a la infraestructura existente.

Para la excavación de las brechas para redes se pagará un ancho máximo de 60cm, no se pagarán sobreesanchos no autorizados.

La tierra en buenas condiciones y requerida para los llenos deberá protegerse para tal efecto.

El material sobrante de las excavaciones y no utilizado para llenos, deberá ser retirado a lugares de depósito autorizados, siguiendo protocolos de retiro debidamente apropiados, sin generar disturbios, ni reclamaciones por parte de la comunidad. Esto se refiere a horarios, limpieza de vías, ruidos generados por equipos que superen los niveles permitidos.

Se debe impedir mientras se haga la excavación que aguas lluvias de cualquier índole se alojen en ésta, pues los costos que pueda generar la utilización de motobomba correrán por cuenta del contratista. Igualmente se deberán tomar las previsiones necesarias para garantizar la estabilidad de los taludes.

Se debe considerar el uso de entibados, que garanticen la estabilidad del terreno.

#### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replanteo de la zona a excavar.
- Identificación de niveles para excavación.
- Se procede a excavar y al retiro del material de la zona de trabajo, hasta un sitio apropiado.

#### TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Se revisará después de excavado: niveles, dimensiones, verticalidad de la excavación y la correcta disposición del material sobrante.

ENSAYOS A REALIZAR: N/A.

#### EQUIPO

- Herramienta menor.

#### REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES N/A

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material excavado considerando su pago una sola vez, las medidas serán el producto del ancho x alto x la profundidad de excavación efectiva según medidas tomadas en el sitio. No se pagarán sobre-excavaciones que no hayan sido aprobadas por la interventoría.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales.
- Desperdicios
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

#### NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### **2.72. Malla electrosoldada m-188 $\phi$ 6.00 mm c/.15m en ambos sentidos (incluye alambre negro, colocación y traslazo)**

UNIDAD DE MEDIDA: KILOGRAMO

#### DESCRIPCION.

Suministro, amarre y colocación de mallas electrosoldadas de  $f_y = 5.000 \text{ kg/cm}^2$  TIPO M.1.88, fabricadas con alambres corrugados de alta resistencia, electrosoldados perpendicularmente según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. Estas mallas se utilizarán como refuerzo de las placas de contrapiso, losas de entresijos, rampas, muros de contención, pantallas y cubiertas. Deben cumplir con la norma NSR 10.

NORMA DE FABRICACIÓN: NTC 5806 (ASTM A1064); (NTC 2310) PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Almacenar las mallas protegidas de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.
- Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales.
- Verificar medidas, cantidades y despieces.
- Notificar a la Interventoría las inconsistencias y solicitar correcciones.
- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a separaciones, diámetros, longitud, traslazos, calibres y resistencias especificadas.
- Colocar y amarrar las mallas por medio de alambre negro.
- Proteger las mallas contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.
- Verificar la correspondencia de las mallas colocadas con los despieces de elementos estructurales, por lo que deben estar colocadas en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.
- Las mallas deberán quedar separada del suelo al momento del vaciado, esto se podrá realizar con cuadros de concreto pobre, no se podrán usar rocas o elementos similares.

#### TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Recubrimientos del refuerzo – NSR 10

#### ENSAYOS A REALIZAR:

- Ensayo de doblamiento para producto metálico. (NTC 1 – ASTM A370).
- Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370).

#### MATERIALES

- Mallas electrosoldadas con alambres corrugados de alta resistencia.  $5.000 \text{ kg/cm}^2 - 75000 \text{ PSI}$  ó superior. (Norma NTC 2310 – ASTM A 497).
- Alambre negro No 18.

#### EQUIPO

- Equipo menor para corte, figuración y amarre del refuerzo.

#### REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Norma NSR 10. Normas NTC y ASTM.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por kilogramos (kg) de malla electrosoldada debidamente colocados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será el área medida sobre los Planos Estructurales (efectivamente

construida) multiplicada por el peso determinado por el fabricante. El traslape requerido debe ser tenido en cuenta dentro del análisis de precio unitario.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales.
- Desperdicios
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

### **2.73. Lleno piedra de mano para canales de recolección de A.LL. Modula A e=20 cms. Inc. recorrido manual**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO CUBICO

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro e instalación de piedra de mano en las canales exteriores en concreto para amortiguar la caída del agua lluvia de las canales metálicas y evitar la presencia de agua estancada, el sistema trabajar como un filtro.

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Colocar la piedra de mano en capa de 20 cms a lo largo y ancho de las canales en concreto de recolección de las aguas lluvias del módulo A.

En la ejecución de la actividad se debe tener en cuenta:

- Localización y detalles en planos.
- Consideraciones y especificaciones del fabricante
- Verificar la medida en obra.
- Colocar la piedra de mano en capa de 20 cms.
- Limpiar y proteger de deterioro hasta la entrega final de la obra.

#### MATERIALES Y EQUIPOS

- Herramienta menor
- Las actividades requeridas para la correcta ejecución de la actividad.

#### NORMAS Y ESPECIFICACIONES

N.A.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se mide y paga el metro cubico (M3) de piedra de mano, instalado, recibido a satisfacción y cumpliendo con lo especificado.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y equipos descritos en la presente especificación y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

### **2.74. Espejos de 4 mm para baños calidad peldar borde bicelado, pulido y flotado de la pared**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO CUADRADO

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro e instalación de espejos para los baños públicos del edificio de acuerdo a la localización y detalles indicados en los planos arquitectónicos.

#### ALCANCE Y PROCEDIMIENTO

Espejos de 4mm, biselados sin marco, pulidos y dilatados de la pared. Se sujetarán al muro con soportes traseros que lo dilaten pero que no se vean por el frente del espejo (flotados).

En la ejecución de la actividad se debe tener en cuenta:

- Localización y detalles en planos.
- Consideraciones y especificaciones del fabricante
- Verificar la medida en obra.
- Colocar el espejo sobre un respaldo en madera o cartón para protegerlo.
- No se aceptarán láminas con irregularidades, fisuras o desportilladuras.
- Limpiar y proteger de deterioro hasta la entrega final de la obra.

Los espejos que resulten defectuosos, o se rompan bien sea, por los materiales empleados o por mala colocación, deberán de ser removidos y sustituidos por el Contratista, sin que tenga derecho a ninguna compensación por este trabajo.

No se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final.

#### MATERIALES Y EQUIPOS

- Espejo de 4mm
- Soportes
- Herramienta menor
- Las actividades requeridas para la correcta ejecución de la actividad.

#### NORMAS Y ESPECIFICACIONES

Fichas técnicas – Especificaciones de los Fabricantes

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se mide y paga el metro cuadrado (M2) de espejo instalado, recibido a satisfacción y cumpliendo con lo especificado.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y equipos descritos en la presente especificación y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### **2.75. Escalera de acceso cubiertas modulo B, para limpieza cubierta y canales. Incluye soldadura, anclaje, anticorrosivo y pintura electrostática y demás actividades para el correcto funcionamiento.**

UNIDAD DE MEDIDA: kilogramo

#### DESCRIPCION.

Suministro, e instalación de escalera metálica de alta resistencia, Incluye soldadura, anclaje, anticorrosivo y pintura electrostática y demás actividades para el correcto funcionamiento.

. Deben cumplir con la norma NSR 10.

NORMA DE FABRICACIÓN: NTC 5806 (ASTM A1064); (NTC 2310) PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Almacenar las mallas protegidas de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.
- Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales.
- Verificar medidas, cantidades y despieces.
- Notificar a la Interventoría las inconsistencias y solicitar correcciones.
- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a separaciones, diámetros, longitud, traslapes, calibres y resistencias especificadas.
- Colocar y amarrar las mallas por medio de alambre negro.
- Proteger las mallas contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.
- Verificar la correspondencia de las mallas colocadas con los despieces de elementos estructurales, por lo que deben estar colocadas en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.
- Las mallas deberán quedar separada del suelo al momento del vaciado, esto se podrá realizar con cuadros de concreto pobre, no se podrán usar rocas o elementos similares.

#### TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Recubrimientos del refuerzo – NSR 10

#### ENSAYOS A REALIZAR:

- Ensayo de doblamiento para producto metálico. (NTC 1 – ASTM A370).
- Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370).

#### MATERIALES

- Acero de Alta Resistencia. (Norma NTC 2310 – ASTM A 497).
- Soldadura
- Anticorrosivo
- Pintura electrostática

## REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Norma NSR 10. Normas NTC y ASTM.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por kilogramos (kg) de malla electrosoldada debidamente colocados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será el área medida sobre los Planos Estructurales (efectivamente construida) multiplicada por el peso determinado por el fabricante. El traslapo requerido debe ser tenido en cuenta dentro del análisis de precio unitario.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales.
- Desperdicios
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

### **2.76. Corte con disco pavimento en concreto y sello de juntas. (VER ESPECIFICACION 2.85.)**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO LINEAL.

### **2.77. Pintura de muros 2 manos, incluye resane de muros donde se requiera con estuco (Pintura tipo 1)**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO CUADRADO

DESCRIPCION.

Esta actividad hace referencia a las actividades tendientes a dar acabado a las paredes y muros de los edificios del proyecto FCAA, pintura de muros 2 manos, incluye resane de muros donde se requiera con estuco (Pintura tipo 1)

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cuadrado de pared o muro intervenido de acuerdo a las indicaciones de la interventoría.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales.
- Desperdicios
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra

### **2.78. Muro en superboard 10 mm una cara, con acabado en graniplast o similar texturizado. Refuerzo para ancho 89 mm, cada 40.5 cm**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO CUADRADO

DESCRIPCIÓN: Comprende la fabricación de muros livianos de una cara en los sitios indicados según planos arquitectónicos. Se utilizarán láminas de 1.22 m X 2.44 m de superboard en 10mm y 8mm.

Los muros en superboard de 10 mm de una y dos caras se usarán en espacios interiores, bien sea en muros, mamparas o alfajías para cubrir la estructura metálica de soporte de los muros livianos o áticos de la cubierta, sobre las fachadas de las edificaciones.

La estructura de los muros y placas livianas se fabricará en perfiles de acero galvanizado con proceso de rolado y grafilado, calibre 24, instalados cada 40.6 cm. La fijación de las láminas a la estructura se realizará con tornillo auto-perforante No.6x1" especial para el sistema. Se deberá avellanar la placa, para que los tornillos de fijación queden ocultos. Cuando se configuren vanos para puertas y ventanas, muebles, lavamanos y divisiones en acero inoxidable, se deberá dejar incrustado a la estructura de soporte para los hechos con madera de chanul, seca y debidamente preservada (inmunizada).

El precio de las actividades deben incluir todos los elementos necesarios para construir los muros interiores de 8mm o exteriores de 10mm según sea el caso, tales como: perfiles en acero galvanizado con proceso de rolado y grafilado calibre 24, láminas de superboard de 8mm y 10mm, estructura de soporte para los muros de fachada

en tubería estructural calibre 20, perfiles necesarios para la fabricación de dinteles, antepechos, descolgados, refuerzos metálicos para la instalación de aparatos sanitarios, muebles y divisiones en acero inoxidable, tratamiento de juntas, malla en fibra de vidrio, masilla, asilamiento con frescasa SP de 3 1/2" con los elementos de fijación para los muros interiores y sellante elastomérico, estuco acrílico y pintura KORAZA para los muros y mamparas de pórticos y escaleras.

Actividades a considerar en la ejecución del ítem: Verificar localización y detalles en planos, consultar requerimientos de la NSR 10, utilizar perfiles en acero galvanizado con proceso de rolado y grafiado, calibre 24, instalados cada 40.6 cm. En alturas mayores a 3 m instalar parales cada 40.5 cm y colocar un perfil de restricción horizontal cada 3m mínimo.

La fijación entre perfiles se debe hacer con tornillos de 8 x 9/16 de cabeza extraplana. Anclar las canales y párales de muros a las placas de piso y columnas con tornillo galvanizado No. 8x1 1/2" y chazo plástico de 1/4 x 1", perno expansivo, o con disparo de puntilla de acero, instalar aislante térmico y acústico en frescasa SP de 3 1/2" para absorber el sonido y mantener el ambiente a temperaturas confortables.

Se debe prever el espesor de los tabiques para dar paso a las tuberías hidráulicas, eléctricas y sanitarias. Las placas deben ser instaladas sobre un bordillo en concreto en las áreas de baños y 1cm (10 mm) por encima del nivel de piso en las demás áreas para evitar que absorban agua, igualmente deben ir separadas entre sí, 3 mm para que pueda penetrar el relleno epóxico.

No se deben instalar tornillos muy cerca del borde, porque se pueden presentar planos de falla.

Hacer manejo invisible de juntas sobre superficies interiores, realizar el relleno de las dilataciones con un adhesivo epóxico, tipo SIKADUR 31®, SIKADUR 32®, TOC 50 10®, y tratamiento a nivel superficial con la instalación de malla en fibra de vidrio sobre las dilataciones, más masilla superboard.

En fachadas o superficies exteriores, hacer el tratamiento de juntas con sellante elastomérico de alta elongación SIKAFLEX 15 LM, resistente a la humedad y a los cambios de temperatura.

Los descolgados desde losas, dinteles, carteras, fajas, jambas, ajustes contra estructura y demás partes de los muros livianos se pagarán con la misma unidad de medida de pago de los ítems correspondientes 8.3, 8.4 y 8.5.

La actividad incluye limpieza de restos una vez finalizada la tarea y el acarreo del material sobrante hasta el punto de acopio y fuera de la obra hasta el botadero autorizado.

UBICACIÓN: Todos los muros interiores de una o dos caras de acuerdo a diseños, las mamparas de las fachadas norte, oriental y occidental del edificio y los que sean requeridos previa autorización de la interventoría.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se mide y paga el metro (M) de muro en fibrocemento de 8mm o 10mm construido de una o dos caras de acuerdo al ítem que corresponda; recibidos a satisfacción, cumpliendo con lo especificado y teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante.

La medida se aproximará al décimo. No se medirán carteras, las cuales deben ser incluidas en el costo de la actividad al igual que la estructura de soporte para las mamparas en tubería estructural calibre 20 y los refuerzos metálicos o de madera inmunizada necesarios para la instalación de puertas, ventanas, muebles, lavamanos y divisiones en acero inoxidable.

El pago se hará con el precio unitario establecido para muros de fibrocemento a una o dos caras de 8mm o 10mm o mamparas de 10mm, de acuerdo a los ítems, e incluirán todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, andamios, materiales, desperdicios, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para su correcta ejecución.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Contratista debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## **2.79. Suministro e instalación de cadena para bajantes (plástica) incluye soportes y adaptadores de 1y1/2pulg.**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO LINEAL

DESCRIPCION.

Esta actividad hace referencia al suministro e instalación de cadenas en polipropileno o material sintético similar para los bajantes de las canales que conducen las aguas lluvias de las cubiertas de los edificios del proyecto FCAA.

El ítem, incluye las actividades requeridas para la instalación y el correcto funcionamiento.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro lineal.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales.
- Desperdicios
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra

**2.80. Suministro y riego de piedra decorativa para instalar en el sector del canal colector y jardines, espesor promedio entre 2 y 4 cmt. (VER ESPECIFICACION)**

**2.81. Corte y perfilación de talud en zonas que se requieran, incluye la reinstalación de la grama o reposición de la misma en las zonas donde no exista, así mismo, el retiro y disposición final del material sobrante. (VER ESPECIFICACION)**

**2.82. Construcción de cerramiento en malla eslabonada calibre 12 de 2"x2" y poste de concreto, incluye muro en bloque estructural de H=60 y viga de cimentación en concreto reforzado de 3.000psi, más 5 hiladas de alambre de púa en la parte superior. Altura Total 3.00mt. (VER ESPECIFICACION)**

**2.83. Construcción de andén en concreto Mr 4.1 (4,000psi), espesor de concreto 17,5 cms, incluye subbase compactada tipo INVIAS espesor mínimo 25 cm, Corte y sello de juntas. (VER ESPECIFICACION 2.85.)**

**2.84. Sustitución Afirmado - cemento al 5% (VER ESPECIFICACION 2.4.)**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO CUBICO

DESCRIPCION.

Esta actividad hace referencia al suministro colocación y compactación de material de recebo en las sustituciones de suelos realizadas, con una mezcla homogénea de material de afirmado y cemento al 5% del volumen de afirmado, de acuerdo con los alineamientos y dimensiones que se indiquen en los Planos Generales y Planos de Detalle del proyecto.

El afirmado o recebo a emplear deben ser previamente aprobados por la Interventoría, deberán estar libres de materiales vegetales, materia orgánica o cualquier otro tipo de elementos no idóneos para este tipo de mezclas y deberán contar con un contenido de humedad que permita su adecuada adición a la mezcla de la sustitución.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Identificación y ubicación del personal en los sitios a sustituir.
- Determinar las especificaciones del material a utilizar.
- Verificar niveles para las sustituciones.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos Generales.
- Aprobar los métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales no mayores a 15 cm
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar con canguro o rana
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.
- Después de compactado se procede a la siguiente capa de material competente.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Se revisará después de colocadas las capas del material.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Ensayo del Proctor Modificado.

MATERIALES

- Afirmado.
- Polietileno, proteger de humedad el material a compactar.
- cemento

EQUIPO

- Herramienta menor.
- Canguro y/o pisón.
- Plancha vibradora (rana).

- Equipos especializados de pruebas de densidades.

#### REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES N/A

Se debe cumplir con el Artículo 311 de INVIAS cuando es necesario.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de volumen efectivo compactado, producto de la longitud x ancho por altura de acuerdo a las medidas del sitio siguiendo las condiciones especificadas y una vez realizadas las pruebas de densidades. No se medirán ni pagarán volúmenes expandidos.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales.
- Desperdicios.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

#### NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### **2.85. Rampa en concreto Mr. 4.1 Mpa (4,000psi), espesor de concreto 17,5 cms, incluye subbase compactada tipo INVIAS espesor mínimo 25 cm, corte y sello de juntas.**

UNIDAD DE MEDIDA: METRO CUADRADO

#### DESCRIPCIÓN:

Corresponde a la ejecución de placas macizas para rampas peatonales sobre terreno. Se fabricarán en concreto Mr. 4.1 Mpa con espesor de 0,175 m y se fundirán sobre una base sub base previamente compactada. El precio de la actividad incluye sub base de espesor 0,25m, aditivo para curado Antisol y demás elementos necesarios para dejar la rampa en concreto completamente terminada.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem. Consultar recomendaciones del estudio de suelos, consultar planos, verificar diseño, localización, pendientes, niveles y dimensiones, verificar excavaciones, cotas de cimentación y nivel de lleno compactado. Verificar que ya estén construidas todas las redes, canalizaciones, cajas de paso, cajas de inspección, limpiar la base granular de escombros, suciedades y material orgánico, Instalar refuerzo garantizando traslapes y recubrimientos mínimos por medio de soportes y distanciadores. Proteger las mallas contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto, como aceites, grasas, polvo, barro, Instalar formaletas y verificar niveles, pendientes y alineamientos, estudiar sitios donde se harán juntas de contracción y de expansión, vaciar el concreto en forma rápida y continua. Verificar espesores de acabado y recubrimientos, vibrar el concreto para obtener la compactación requerida, remover excesos de agua de la superficie, verificar niveles finales con boquilleras de 3 metros.

Dar acabado de los paneles entre juntas con rayado grueso en fresco, dibujado sobre la superficie en sentido transversal al sentido del tráfico, aplicar sellantes y aditivos para curado, mantener humedad durante el período de curado. Limpiar las superficies de materiales sobrantes, grasas y contaminantes. Prever protecciones contra el clima correspondientes al concreto fundido en sitio.

Se deben prever juntas de construcción y retracción, de acuerdo con los requerimientos de forma establecidos por el código de construcciones NSR10 e indicados en diseños estructurales. En caso de que el contratista decida realizar cortes posteriores a los vaciados puede optar por hacerlo usando el equipo mecánico adecuado y teniendo en cuenta que esta actividad no se pagará por separado.

La máxima desviación permisible de cotas y niveles mostrados en planos será de 6mm.

#### UBICACIÓN:

Áreas exteriores y demás sitios requeridos autorizados por la interventoría.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se mide y paga el metro cuadrado (M<sup>2</sup>) de rampa en concreto de Mr. 4.1, debidamente ejecutada, cumpliendo con las condiciones especificadas, recibida a satisfacción, previa verificación de los resultados de los ensayos y el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado. Considerar dentro del análisis de la actividad la excavación y nivelación, el acero de refuerzo, el afirmado, las juntas de construcción, no se realizará pago adicional de los cortes que se realicen con máquina.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## **NORMAS GENERALES PARA LOS CONCRETOS Y ACEROS DE REFUERZO**

En particular los concretos para la construcción de las estructuras que se emplearan en las presentes obras será concreto premezclado certificado, para efecto de garantizar concretos de óptimas condiciones garantizados con los respectivos sellos de calidad y especificados en los planos estructurales o sea concreto  $f_c = 4.000\text{PSI}$  (28Mpa)..

Para los concretos de especificaciones inferiores, se podrá producir concretos en obra, autorizados por la interventoría para lo cual se deberá tener en cuenta las siguientes normas vigentes que deben cumplirse con respecto al suministro de materiales, equipos, mano de obra, encofrados, juntas de construcción, transporte, vaciado, curado, desencofrado y ensayos de concretos y aceros de refuerzo, requeridos durante el desarrollo de la obra, de acuerdo con los detalles consignados en los planos estructurales y a las recomendaciones contenidas en el estudio de suelos. La autorización para mezclar en obra no exime al Constructor de sus responsabilidades contractuales ni del cumplimiento de estas especificaciones.

**El contratista deberá contratar con una compañía especializada y aprobada por la interventoría el diseño de las mezclas** que serán utilizadas durante el transcurso de las obras ESPECIALMENTE para los concretos de los pisos de los LABORATORIOS para poder determinar con suficiente anterioridad a la ejecución de la obra, las dosificaciones, granulometría y demás condiciones óptimas para obtener las resistencias de los concretos especificados para el proyecto. **Se deben tener en cuenta las partes aplicables de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR 10.**

### **MATERIALES**

Esta especificación indica las normas que se deben cumplir en lo referente a materiales, preparación y utilización de concretos con resistencias entre 2.000 y 3.000 P.S.I., se entiende que la resistencia se alcanza a los 28 días según las normas ASTM y ACI. Todos los materiales empleados en la dosificación del concreto deben cumplir con las exigencias de la norma NSR – 10 y las que correspondan a las Normas Técnicas Colombianas.

El concreto está constituido por una pasta aglutinante de cemento Portland, agua y materiales granulares de fuentes naturales o de trituración tales como grava o triturado como agregado grueso y arena como agregado fino. En el caso de no contar con diseño de mezclas certificado por laboratorio, el concreto empleado deberá ser suministrado por una planta que garantice la calidad del material.

### **CEMENTO**

El cemento utilizado debe ser cemento Portland tipo 1 y deberá corresponder a aquel sobre el cual se hace la dosificación del concreto. Debe cumplir con normas técnicas colombianas.

### **NORMAS GENERALES (NTC)**

No 30. Cemento Portland. Clasificación y nomenclatura.

No 31. Cemento Portland. Definiciones.

No 108. Cementos. Extracción de muestras.

### **ESPECIFICACIONES**

- NTC No 121. Cemento Portland. Especificaciones físicas y mecánicas.
- NTC No 321. Cemento Portland. Especificaciones técnicas.

Además de las normas citadas anteriormente, el cemento deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- No se harán mezclas con cemento que, por estar recién fabricado, esté a temperatura superior a lo normal.
- No se utilizará cemento que presente alteración en sus características, ya sea por envejecimiento o meteorización.

### **ALMACENAMIENTO**

El cemento a granel deberá almacenarse en silos cubiertos o tanques herméticos. El cemento empacado en sacos se almacenará en depósitos cubiertos libres de humedad y bien ventilados; se colocará sobre plataformas de madera elevadas por lo menos 15 cm sobre el nivel del suelo, en arrumes que no sobrepasarán los dos metros de altura y no deberán colocarse más de 14 sacos uno sobre otro. También deberán estar separados por lo menos en 50 cm de las paredes. Se tendrá especial cuidado en evitar la absorción de humedad. El cemento deberá utilizarse en obra, siguiendo estrictamente el orden cronológico de recibo.

Cumplidas las anteriores condiciones, no se requerirá de ensayos para determinar la calidad del cemento, excepto cuando haya razones para suponer que éste haya podido alterarse o que el período de almacenamiento sea superior a los dos meses. En estos casos el interventor deberá exigir las pruebas necesarias que demuestren que el cemento se halla en condiciones satisfactorias para su empleo en obra.

Las pruebas se harán en un laboratorio competente previamente aprobado por la interventoría y tendrán como base las normas técnicas que se relacionan a continuación:

### **NORMAS PARA ENSAYOS DEL CEMENTO PORTLAND**

- NTC No 33. Método para la determinación de la finura del cemento por medio del aparato BLAINE de permeabilidad al aire.
- NTC No 107. Ensayos en autoclave para determinar la expansión del cemento.
- NTC No 109. Cementos. Método para determinar los tiempos de fraguado del cemento hidráulico por medio de las agujas de GILLMORE.
- NTC No 110. Método para determinar la consistencia normal del cemento.
- NTC No 117. Método para determinar el calor de hidratación del cemento Portland.
- NTC No 118. Método para determinar el tiempo de fraguado del cemento hidráulico mediante el aparato de VICAT.
- NTC No 184. Cementos hidráulicos. Método de análisis químicos.
- NTC No 221. Método de ensayo para determinar el peso específico del cemento Portland.
- NTC No 225. Falso fraguado del cemento Portland. Método del mortero.
- NTC No 226. Método del ensayo para determinar la finura del cemento hidráulico sobre los tamices 74 U y 149U.

- NTC No 294. Método de ensayo para determinar la finura del cemento hidráulico sobre el tamiz 44 U.
- NTC No 297. Falso fraguado del cemento Portland. Método de la pasta.
- NTC No 597. Determinación de la finura del cemento Portland por medio del Turbidímetro.
- NTC No 1512. Ensayo químico para determinar la actividad puzolánica.
- NTC No 1514. Cemento. Ensayo para determinar la expansión por el método de las agujas de LE CHATELIER.
- NTC No 1784. Cemento. Determinación de la actividad puzolánica. Método de contribución a la resistencia a la compresión.

#### EXTRACCIÓN DE MUESTRAS

*Extracto de la Norma NTC 108*

Almacenamiento en silos herméticos: Se deberá tomar una muestra de 5 kilos por cada 85 toneladas de cemento. La muestra será representativa tomando porciones de distintos sitios.

Cemento Empacado: Se deberá tomar una muestra de por lo menos 5 kilos por cada 85 toneladas de cemento. Esta muestra se tomará mezclando las fracciones que resulten de tomar una muestra por cada 2.5 toneladas.

Protección de las muestras: Inmediatamente después de su extracción, las muestras se depositarán en recipientes herméticos, envases de hojalata, bolsas impermeables o de plástico, que se deben sellar inmediatamente después de llenarlas.

#### AGREGADOS

Los agregados para concreto deben cumplir la norma NTC 174. El agregado fino consistirá en arena natural, arena manufacturada o una combinación de ambas. El agregado grueso consistirá en piedra triturada, grava, o una combinación de éstas.

#### AGREGADO FINO

El constructor obtendrá la arena en fuentes que deben ser previamente aprobadas por el interventor. La aprobación de la fuente no implica una aprobación tácita de todo el material extraído de ella. La arena debe ser uniforme, limpia, densa y libre de toda materia orgánica.

El constructor será responsable por la calidad de la arena y deberá realizar periódicamente los ensayos de las muestras para los contenidos de arcilla y de materia orgánica.

El agregado fino deberá estar gradado dentro de los siguientes límites:

Tamiz (NTC 32)	Porcentaje que pasa
9.5 mm	100
4.75 mm	95 a 100
2.36 mm	80 a 100
1.18 mm	50 a 85
600 $\mu$ m	25 a 60
300 $\mu$ m	10 a 30
150 $\mu$ m	2 a 10

El mínimo porcentaje dado arriba para el material que pasa los tamices 300  $\mu$ m y 150  $\mu$ m puede reducirse a 5 y a 0 respectivamente, si el agregado va a usarse en concreto con aire incluido y un contenido de cemento mayor de 237 kg/m<sup>3</sup>, o en concreto sin aire incluido con un contenido de cemento mayor de 297 kg/m<sup>3</sup>. O si se usa un aditivo mineral aprobado para suplir deficiencia en el porcentaje que pasa estos tamices. El concreto con aire incluido es aquel que contiene cemento con incorporador de aire o aditivo incorporador de aire y que logre un contenido de aire de más del 3%.

#### AGREGADO GRUESO

El agregado grueso será grava tamizada o roca triturada lavada, de la mejor calidad y proveniente de fuentes previamente autorizadas por la interventoría. Se debe controlar la calidad del material en cuanto a uniformidad y verificar que se encuentre libre de lodos y materiales orgánicos.

La calidad del material sometido a la prueba de desgaste en la máquina de los Ángeles, no debe ser superior al 40% en peso. Los agregados no deben presentar planos de exfoliación definidos y deben provenir de piedras o rocas de grano fino. El tamaño de los agregados gruesos puede variar entre 1/2" y 1 1/2". Los agregados gruesos tendrán una gradación comprendida entre los límites especificados a continuación:

tamiz n°	Tamaño mm	PORCENTAJE EN PESO QUE PASA POR EL TAMIZ												
		100 mm 4"	90 mm 3,5"	75 mm 3"	63 mm 2,5"	50 mm 2"	37,5 mm 1,5"	25 mm 1"	19 mm 3/4"	12,5 mm 1/2"	9,5 mm 3/8"	4,75 mm n° 4	2,36 mm n° 8	1,18 mm n° 16
1	90 a 37,5 mm	100	90-100		25 a 60		0-15		0-15					
2	63 a 37,5 mm			100	90-100	35-70	0-15		0-15					
3	50 a 25 mm				100	90-100	37-70	0-15	0-15					
37	50 a 4,75 mm				100	90-100		35-70		10-30		0-		

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AGROINDUSTRIA  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP

tamiz n°	Tamaño mm	PORCENTAJE EN PESO QUE PASA POR EL TAMIZ													
		100 mm 4"	90 mm 3,5"	75 mm 3"	63 mm 2,5"	50 mm 2"	37, 5 mm 1,5"	25 mm 1"	19 mm ¾"	12, 5 mm ½"	9,5 mm 3/8"	4,7 5 mm n° 4	2,3 6 mm n° 8	1,1 8 mm n° 16	
												15			
4	37,5 a 19 mm					100	90- 100		35- 70	10- 30					
467	37,5 a 4,75 mm					100	95- 100		35- 70		10- 30	0- 15			
5	25 a 12,5 mm						100	90- 100	20- 55	0- 10	0-5				
56	25 a 9,5 mm						100	90- 100	40- 85	10- 40	0- 15	0-5			
57	25 a 4,75 mm						100	95- 100		25- 60		0- 10	0-5		
6	19 a 9,5 mm							100	90- 100	20- 55	0- 15	0-5			
67	19 a 4,75 mm							100	90- 100		20- 55	0- 10	0-5		
7	12,5 a 4,75 mm								100	90- 100	40- 70	0- 15	0-5		
8	9,5 a 2,36 mm									100	90- 100	40- 70	0- 15	0-5	

Materiales	Máximo porcentaje del peso Total de la muestra
Grumos de arcilla	0.25
Partículas blandas	5.00
Material que pasa el tamiz 74 (Tamiz 200)	1.00
Carbón y lignito	
Superficie del concreto a la vista	0.50
Los demás casos	1.00

El agregado estará libre de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas. El agregado grueso tendrá una pérdida no mayor del 40% en los ensayos de desgaste según las normas NTC 93 y 98.

El tamaño máximo del agregado grueso no debe exceder los siguientes valores, escogiéndose siempre el que arroje el menor tamaño:

1/5 de la dimensión mínima entre caras de la formaleta 1/3 de la altura de las placas macizas ¾ de la separación mínima entre los bordes de las varillas de refuerzo.

Si de acuerdo con el criterio del interventor, las condiciones del sitio, las circunstancias o la magnitud de la obra no es posible realizar los ensayos de los materiales, la aceptación de los agregados quedará al juicio del interventor, sin eximir al Constructor, en ningún caso de su responsabilidad.

Para este caso especial se recomienda proceder de la siguiente forma:

Cumplir con los ensayos de campo para materia orgánica y material fino. Un proceso de lavado sencillo elimina en la generalidad de los casos los excesos de materia orgánica y de finos.

Comprobar visual y manualmente, que los agregados están constituidos por partículas duras, recias y durables, de naturaleza no porosa, y sin señales de desintegración, un bajo peso unitario en el agregado grueso es síntoma de esta última característica.

Los agregados deben ser bien gradados. La mala gradación en la arena, si no tiene una cantidad excesiva de finos no afecta mucho la resistencia del concreto ni la cantidad de cemento necesaria, pero sí la maleabilidad de este.

El uso del agregado grueso del mayor tamaño posible reduce la cantidad de cemento y agua necesarios para obtener la misma resistencia y el mismo asentamiento.

#### ALMACENAMIENTO

El almacenamiento de agregados fino y grueso deberá hacerse en sitios especialmente preparados para este fin que permitan conservar el material libre de tierra y elementos extraños.

Los agregados se almacenarán en forma separada de manera que se evite la segregación de tamaños. No se

permitirá la operación de equipos con tracción por orugas sobre las pilas de agregado grueso. La extracción se hará en forma tal que se evite la separación de los materiales. Las pilas de los agregados se dispondrán en sitios que cuenten con facilidades de acceso, cargue y descargue-

Si el material que pasa el tamiz 74 consiste en el polvo que resulta de la trituración y está esencialmente libre de arcilla, este porcentaje puede incrementarse 2% con los drenajes previamente acondicionados. Se deberá contar con una provisión suficiente de agregados que permitan mantener el vaciado de concreto en forma continua.

#### **NORMAS GENERALES (NTC)**

- No 32. Tamices de ensayo de tejido de alambre.
- No 129. Agregados pétreos. Extracción y preparación de muestras. No 385. Concreto y sus agregados. Terminología.

#### **ESPECIFICACIONES**

- NTC No 174. Especificaciones de los agregados para el concreto.
- NTC No 579. Efectos de las impurezas orgánicas del agregado fino sobre la resistencia de morteros y concretos.

#### **AGUA**

El agua que se utilice para preparar y curar el concreto deberá ser limpia y libre de cantidades excesivas de limo, material orgánico, sales y demás impurezas. Deberá cumplir con lo especificado en la norma NSR 10. En caso de duda, el interventor podrá ordenar un análisis químico del agua, cuyos resultados deben estar entre los siguientes parámetros:

#### **ADITIVOS**

Solo se podrán utilizar cuando así lo indiquen expresamente los planos y especificaciones particulares y además cuenten con aprobación de la interventoría. En caso de usarse se exigirá el diseño de la mezcla y el control de la resistencia del concreto por medio de ensayos sobre cilindros de prueba.

Los aditivos serán usados siguiendo las instrucciones de la casa fabricante y deberán cumplir con lo especificado, especialmente para los concretos de los pisos en los sitios previstos para los laboratorios.

#### **PROPORCIONES DE LA MEZCLA**

Las proporciones de la mezcla deben establecerse con base en diseños y mezclas de prueba hechas en el laboratorio o con base en experiencias con el mismo tipo de cemento y agregados. También debe cumplir con las exigencias de la norma NSR 10 y con las normas técnicas colombianas.

Para el uso de la tabla para mezclado de concreto se debe comenzar con una mezcla de tipo B de acuerdo con el tamaño máximo de agregado correspondiente. Si la mezcla queda de buena resistencia, se usará en la obra. Si la mezcla queda con apariencia muy arenosa se usará el tipo C y si queda pobre en arena, el tipo A.

Las cantidades indicadas corresponden al caso de arena seca. Estas proporciones de las mezclas, en peso, pueden expresarse en volumen, obteniendo los pesos de los agregados sueltos.

TABLA PARA EL MEZCLADO DEL CONCRETO						
TAMAÑO MÁXIMO	Tipo	Kg/m <sup>3</sup>			Kg/bulto	
		Cemento	Arena	Grava	Arena	Grava
½"	A	391	1018	706	130	90
	B	386	964	779	125	101
	C	380	949	828	125	109
¾"	A	369	922	883	125	120
	B	358	894	932	125	130
	C	352	842	992	120	141
1"	A	358	894	932	125	130
	B	347	830	1014	120	146
	C	341	779	1051	114	154
1 ½"	A	335	837	1032	125	154
	B	324	775	1102	120	170
	C	319	725	1170	114	183
2"	A	319	797	1119	125	175
	B	313	749	1198	120	191
	C	302	690	1220	114	202

El constructor deberá suministrar el equipo aprobado por la interventoría para la medición de las cantidades de materiales que componen el concreto controlando así los volúmenes y pesos. El interventor podrá exigir que se verifique la exactitud de los elementos de medición, tales como cajones o balanzas, para cerciorarse que no existan variaciones superiores al 1% cuando se emplea cemento en bultos o cemento al granel. Para el agua se aceptan variaciones equivalentes al 1% y la medición puede hacerse ya sea por peso o por volumen.

#### **MEZCLADO Y COLOCACIÓN**

Antes de comenzar el mezclado y colocación del concreto deberá tenerse cuidado de que todo el equipo que se va a emplear esté limpio, que las formaletas estén construidas en forma correcta, adecuadamente húmedas y tratadas con antiadherentes, y que el acero de refuerzo esté debidamente colocado de acuerdo con los planos y especificaciones.

En caso de que sea autorizada la mezcla en obra, el concreto se deberá mezclar por medios mecánicos en una

mezcladora aprobada por el interventor y operada a la velocidad recomendada por el fabricante y el mezclado deberá ser de 1 ½ minutos por lo menos.

Sólo se podrá mezclar concreto en obra en las siguientes condiciones:

En aquellos elementos o actividades que lo permita expresamente el interventor, por no cumplir una función importante en la estructura o en el aspecto final de la obra, tales como atraques de tuberías, fijación de chazos, etc.

En casos de emergencia, a juicio del Interventor y para volúmenes de concreto, menores de un (1) m<sup>3</sup> siempre y cuando no se utilicen en elementos estructurales.

El **Slump** o asentamiento permitido en el concreto será:

#### ELEMENTO ESTRUCTURAL RECOMENDADO LÍMITE

ELEMENTO ESTRUCTURAL	RECOMENDADO	LÍMITE
Losas fundidas sobre el suelo	2	1-3
Cimiento en concreto simple y muros de gravedad	3	2-4
Muros de contención reforzados y cimientos reforzados	3-4	2-5
Placas, vigas y muros reforzados	4	3-5

- En todos los casos un mínimo de 1" (1 pulgada).
- Para losas macizas, cimientos y zapatas, un máximo de 3" pulgadas.
- Los requisitos y manera de hacer el ensayo se indican la norma NTC 396

La operación del transporte del concreto al sitio de vaciado, deberá hacerse por métodos que eviten la segregación de los materiales de concreto y su endurecimiento o pérdida de plasticidad. Se deberá transportar el concreto a un sitio tan próximo como sea posible al de su colocación, para evitar manipuleos adicionales que contribuyen a la segregación de los materiales. Igualmente se colocará dentro de la formaleta tan cerca como sea posible en su posición final, sin desplazarlo excesivamente con el vibrador.

Tanto los vehículos para transporte de concreto desde la mezcladora al sitio de destino, como el método de manejo, deberán cumplir con todos los requisitos aplicables de la sección C-94 de la ASTM.

No se permitirá la colocación de concreto con más de 30 minutos de posterioridad a su preparación. No se permitirá adicionar agua al concreto ya preparado, para mejorar su plasticidad. El concreto no se dejará caer de alturas mayores de 1 metro, salvo en el caso de columnas o muros en el cual la altura máxima dentro de la formaleta será de 3 metros.

La operación de colocar concreto deberá efectuarse en forma continua hasta llegar a la junta indicada en los planos o por el Interventor. En general, el llenado de moldes se debe terminar o cortar donde no se afecte la resistencia de la estructura.

A continuación, se dan las recomendaciones para la elección de juntas de construcción:

- Se deberán estudiar los diagramas de momentos flectores, fuerzas cortantes y fuerzas sísmicas para recomendar los lugares convenientes para la localización de las juntas procurando no afectar el comportamiento de la estructura.
- Para elementos que se fundan verticalmente, la junta deberá ser horizontal, equidistante entre 2 varillas consecutivas del refuerzo horizontal y preferentemente provista la llave.
- En caso de estructuras que deban estar en contacto con el agua, se procurará que no haya juntas distintas de las indicadas en los planos.

El concreto deberá consolidarse por medio de vibradores que operen a no menos de 7.000 revoluciones por minuto complementado por operaciones manuales utilizando varillas. Se deberá tener especial cuidado de que el concreto rodee completamente el refuerzo y llegue a todos los sitios, especialmente las esquinas. No se permitirá desplazar el concreto de un sitio a otro, dentro de las formaletas, con el vibrador.

En los muros y las columnas el Interventor podrá autorizar que se golpeen los travesaños o mordazas para facilitar la consolidación del concreto, siempre y cuando haya la seguridad de que no se va a desplomar o dañar la formaleta. No se deberá aplicar el vibrador directamente sobre el refuerzo porque se puede destruir la adherencia con el concreto que haya comenzado a fraguar.

En caso de secciones muy reforzadas, en formaletas profundas como las de muros o columnas, o cuando la vibración no asegure el completo recubrimiento del refuerzo, se deberá colocar una primera capa de espesor no menor de 3 cm. de mortero mezclado con las mismas proporciones arena/cemento que el concreto; este mortero debe colocarse inmediatamente antes de iniciar el vaciado del concreto de tal manera que en ese momento el mortero se encuentre plástico, es decir, ni endurecido ni fluido.

#### CURADO

Todas las superficies del concreto se protegerán del sol adecuadamente. También se protegerá el concreto

fresco de las lluvias, agua corriente, vientos y otros factores perjudiciales.

Para asegurar un curado adecuado del concreto, éste debe mantenerse húmedo y a una temperatura no menor de 10 grados centígrados o 50° F, por los menos durante una semana (7 días). La humedad en el concreto puede lograrse por medio de rociados periódicos o cubriéndolo con un material que se mantenga húmedo. Debe ponerse especial atención al curado húmedo de elementos horizontales o que tengan superficie tales como vigas, placas, muros, etc.

El Constructor podrá hacer el curado por medio de compuestos o aditivos sellantes conformados de acuerdo con la especificación C-309 de la ASTM. El compuesto se aplicará a pistola o brocha inmediatamente sea retirada la formaleta sobre el concreto saturado con superficie seca y deberá formar una membrana que contenga el agua. En caso de usar sellador para el curado, las reparaciones del concreto no podrán hacerse hasta después de terminar el curado general de las superficies.

Los concretos que no hayan sido curados y protegidos como se indica en estas especificaciones, no serán aceptados y perderá el Constructor todos los derechos a reclamación alguna. Estos concretos deberán ser demolidos y vueltos a ejecutar por cuenta del Constructor.

### **CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN DE LOS CONCRETOS**

Cada muestra que se tome del concreto debe estar constituida, como mínimo, por 8 cilindros, que se deben ensayar a la compresión así: 2 a los 7 días, 2 a los 14 días, 2 a los 28 días y dos testigos.

El resultado del ensayo es el promedio de las resistencias de los cilindros. La toma y ensayo de las muestras debe hacerse según el procedimiento indicado en las normas.

Los resultados de los ensayos serán evaluados por la interventoría, quien en caso de que estos se encuentren por debajo de los valores especificados para cada clase de concreto, podrá ordenar pruebas adicionales o la demolición de las estructuras correspondientes.

Si el concreto no cumple los requisitos de resistencia establecidos, se hará, conjuntamente entre el Interventor y el Constructor, un estudio de la estructura para determinar si es aceptable o no y en este caso definir, con el Calculista, las reparaciones necesarias que correrán a cargo del Constructor, sin mengua ninguna de su responsabilidad.

Las investigaciones y comprobaciones sobre la estructura pueden ser:

- Investigación analítica de la seguridad de la estructura.
- Pruebas con martillo de impacto.
- Tomas y ensayo de núcleos de concreto en la estructura.
- Ensayos de carga.
- Otros procedimientos. (Propuestos por el contratista y aprobados por la interventoría)

Cuando se prevean dificultades especiales en el curado, se deberán tomar muestras adicionales de los concretos, para curar en la obra en condiciones similares a las que se tendrán en el curado de la estructura. Este se considerará aceptable si los cilindros así curados dan resistencias no menores del 85% de los cilindros curados en las condiciones y con los procedimientos descritos en la norma NTC No. 550. Si esta condición no se cumple, deberá mejorarse el curado y proceder de acuerdo con lo indicado anteriormente.

#### **Normas generales**

- NTC No 454. Concreto fresco. Toma de muestras.
- NTC No 490. Yeso para refrendado de cilindros de concreto.
- NTC No 550. Cilindros de concreto tomados en obra para ensayo de compresión. NTC No 1377. Concreto, Elaboración y curado de muestras en el laboratorio.
- NTC No 1977. Compuestos para el curado del concreto.

#### **Normas para ensayos de concreto**

- NTC No 396. Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
- NTC No 491. Mortero de azufre para refrendado de cilindros de concreto. Ensayo de compresión. NTC No 673. Ensayos de resistencia y compresión de cilindros normales de concreto.
- NTC No 722. Ensayo de tracción indirecta de cilindros normales de concreto.
- NTC No 889. Ensayo de resistencia a la compresión y tracción indirecta de núcleos de concreto. NTC No 1032. Determinación del contenido de aire en concreto. Método de presión.
- NTC No 1294. Método de ensayo para determinar la exudación del concreto.
- NTC No 1513. Concreto. Ensayo acelerado para la predicción de resistencias futuras de compresión.
- 

### **RESANES EN EL CONCRETO**

El constructor debe tomar todas las medidas pertinentes para evitar defectos e imperfecciones en el concreto. Si sucede este evento se deben hacer las reparaciones necesarias por parte de personal especializado y bajo supervisión directa de la interventoría.

La demolición o reparación del elemento de concreto quedará a juicio del interventor, dependiendo del tamaño del daño y la importancia estructural del elemento afectado. Los costos por concepto de demoliciones y reparaciones correrán por cuenta del constructor, “**sin que se constituya como obra adicional**” que implique un reconocimiento por parte del interventor o sea motivo de prórrogas en los plazos de ejecución pactados.

La reparación de las superficies de concreto deberá hacerse durante las 24 horas siguientes al retiro de la formaleta.

Todos los sobrantes y rebabas del concreto que hayan fluido a través de los empates de la formaleta o en la unión de los elementos prefabricados, deberán esmerilarse en forma cuidadosa.

Cuando la reparación sea pertinente, la interventoría fijará el proceso a seguir. Para resanar se debe picar la zona afectada hasta retirar completamente el concreto imperfecto y reemplazarlo con un mortero mezclado en condiciones tales que las relaciones de arena – cemento y agua – cemento sea igual a las del concreto especificado.

### **JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN**

Las juntas de construcción se harán según lo indicado en los planos y en los sitios en donde se requiera, de acuerdo con las condiciones en que se ejecuten los trabajos previa aprobación de la INTERVENTORÍA. La superficie de concreto en la que se forme la junta se limpiará con cepillos de acero u otros medios que permitan remover la lechada, los agregados sueltos y cualquier materia extraña. Se eliminará de la superficie el agua estancada e inmediatamente antes de iniciar la colocación de concreto nuevo, se humedecerá intensamente la superficie y se cubrirá con una capa de mortero o lechada de cemento.

El acero de refuerzo continuará a través de las juntas si no se indica lo contrario.

Las juntas de dilatación se construirán en la forma y en los sitios indicados en los planos o por la interventoría. Los sellos de cinta se colocarán centrados en las juntas y se asegurarán firmemente para que conserven su correcta ubicación durante el vaciado de concreto. Los empates e intersecciones de la cinta deberán mantener la continuidad del sello y se efectuarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las juntas no indicadas en los planos, se harán y localizarán de tal manera que no perjudiquen la resistencia de la estructura.

### **Programación de Actividades**

- El proponente deberá implementar medidas para la protección contra la lluvia en las áreas de trabajo para garantizar rendimientos que permitan cumplir con el cronograma presentado por el Contratista y avalado por el supervisor o interventor (según el caso) y la Entidad.

- El contratista deberá presentar por lo menos 2 veces al mes un informe de avance de las actividades comparativas con el cronograma inicialmente propuesto.

- En caso de que se presenten retrasos parciales o en los ítems más representativos, el Contratista está obligado a que presenten cronogramas remediales que deberá ser avalado por la Interventoría e informados a la Entidad.

- Para la ejecución de la obra se requerirá un control permanente de la programación, la cual verificará el supervisor o interventor (según el caso) en los Comités de Obra.

- Para la presentación de actas parciales o final se requerirá la presentación del programa actualizado a la fecha de corte del acta.

- En caso de presentarse retrasos durante la ejecución de la obra, el contratista deberá implementar hasta 2 o 3 turnos de jornadas laborales, con el fin de dar cumplimiento a lo pactado en la programación de actividades.

#### **2.1.2 Señalización de la Zona de las Obras**

En los Contratos de Obra Civil, el Contratista deberá mantener en el frente de trabajo las señales que indiquen, peligro para el usuario.

Las obras, objeto de este Contrato no podrán iniciarse hasta tanto no se encuentren debidamente señalizadas. El incumplimiento de esta obligación, durante la ejecución del Contrato causará al Contratista la imposición de multas de acuerdo con las cláusulas del Contrato que reglamenta la materia, sin perjuicio de la responsabilidad civil extra contractual.

### **Libro Diario de la Obra (Bitácora).**

Es uno de los medios oficiales y legales de comunicación entre las partes que suscriben el contrato de obra.

La cual se requiere para:

- oficializar todas las acciones, cambios, modificaciones y controles que se presentan durante el desarrollo de la obra contratada.
- Manifestar la terminación de la obra y dar la autorización de uso y ocupación.
- En caso de conflicto es un documento legal que funciona para deslindar responsabilidades.
- Las hojas del libro inicialmente deberán ser numeradas por la Interventoría y en la primera hoja se dejarán los nombres y las firmas de quienes estén autorizados para rubricar las anotaciones.

Las personas responsables de llevar este diario serán el Residente e Interventoría, sin embargo, podrán hacer

anotaciones las siguientes personas: El Director y/o Residente de la Obra, el Director de Interventoría y el Coordinador de la Secretaría si es del caso. Los responsables de llevar los controles (programador-calidad-SISO), los consultores y diseñadores vinculados al proyecto.

El día que se inicien los trabajos, se abrirá el libro en el cual quedarán consignadas todas las observaciones o sugerencias que diariamente haga la Interventoría, además, se dejará constancia de todos los pormenores que sucedan en el frente de trabajo, tales como: Estado del tiempo, personal laborando, estado del equipo, accidentes de trabajo, avance de obra, suministro de materiales, etc.

Nota 1: Para la presentación de actas parciales o final se requerirá la presentación de la copia de la bitácora con las anotaciones al día del corte.

### **Seguimiento Fotográfico.**

El Contratista deberá hacer seguimiento fotográfico del curso de toda la obra. Para la aprobación de actas se exigirá la presentación del registro (fotografías a color y/o en blanco y negro según el caso, preferiblemente en medio digital).

Con la primera acta se deberá entregar un registro fotográfico en donde se muestren panorámicas de antes de la obra, del avance a la fecha de corte, de la valla y de las medidas de seguridad y señalización ubicadas en el sitio de la obra.

Con las demás actas se irá registrando el avance y con el acta final, fuera del avance último, panoramas de después de la ejecución de la obra, en lo posible tomadas desde el mismo sitio que se escogió para las panorámicas del antes.

Adicionalmente las fotografías para cada acta deberán presentarse en medio digital en páginas identificadas con el número del Contrato, el objeto de la obra y el acta a la cual pertenecen, formando un álbum, cada fotografía debe tener un pie de foto con la leyenda respectiva.

### **Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST**

La Salud Ocupacional hoy en día es una de las herramientas de gestión más importante para el mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores en una organización, es ampliamente utilizada en todos los sectores, generando grandes beneficios como prevención de enfermedades laborales, ambientes sanos de trabajo y disminución de costos generados por accidentes; es muy efectiva cuando está centrada en la generación de una cultura de seguridad engranada con productividad, desarrollo del talento humano, gestión de calidad, mejoramiento de procesos y condiciones adecuadas de puestos de trabajo.

EL Decreto 1443 de 2014: Por medio del cual se dictan disposiciones para la implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST), da un vuelco total a la salud ocupacional en el país, pues a través de este se implementa el **Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)**, antiguamente llamado programa de salud ocupacional. Debe instaurarse en todas las empresas, por quienes contratan personal por prestación de servicios (civil, comercial o administrativo), las empresas de servicios temporales, las organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo.

El nuevo SG-SST debe convertirse en la guía de una política a la que se le hace seguimiento y mejora continua según lo mencionado por el ministerio del trabajo.

Siendo un sistema de gestión, sus principios deben estar enfocados en el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar). Según lo contenido en el decreto 1443, dentro de los requisitos mínimos que deben cumplir las empresas tenemos:

- Planear la forma como debe mejorar la seguridad y salud de los trabajadores, detectando los errores que se están cometiendo o pueden ser sujetos de mejora y definir los pasos a seguir para remediar los problemas. Esto enmarcado en normatividad vigente y alineado con los principios organizacionales. (planear)
- implementación de las medidas planificadas. (Hacer)
- Inspeccionar que los procedimientos y acciones implementados están de acuerdo con los objetivos trazados. (Verificar)
- Realizar las acciones de mejora necesarias para garantizar beneficios en la seguridad y salud de los trabajadores. (Actuar)
- Para su medición se deben implementar indicadores cuantitativos como cualitativos según lo defina la empresa, lo importante es que puedan evaluar la estructura, el proceso y el resultado del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST, en su elaboración se debe tener en cuenta que estén alineados con la plataforma estratégica y que hagan parte de esta.

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AGROINDUSTRIA  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP

Aspectos Ambientales: El Contratista deberá ceñirse a la legislación vigente, que regule las actividades para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental y la Ley 99 de 1993, la cual regula el manejo ambiental en la realización de las obras. Toda acción u omisión del CONTRATISTA que viole las normas establecidas por la autoridad ambiental entre otras, botaderos, intervención del cauce, será de responsabilidad directa del CONTRATISTA y deben asumir las sanciones u obligaciones impuestas por la autoridad.

Disposición final de materiales: El contratista deberá concertar con las escombreras cercanas y legalizadas la disposición adecuada de escombros y material sobrante y garantizará que el sitio de disposición cuente con los permisos y licencias normativas, el mecanismo de recepción de estos materiales deberá acogerse a las exigencias que la entidad administradora de la escombrera le haga, en la búsqueda de una disposición adecuada de los mismos.

Cambios de Personal: En caso de que durante la ejecución del Contrato alguno de los Profesionales ofrecidos requiera ser cambiado, será necesario reemplazarlo por otro igual o de mayor experiencia al inicialmente contratado y deberá ser previamente aprobado por la Interventoría.

Se informa, que dentro de cada ítem se encuentra incorporados los costos unitarios de las actividades requeridas para garantizar la protección tanto de los trabajadores de la obra, como de las personas externas al proyecto, por tal motivo, el contratista deberá implementar todas las medidas de seguridad requeridas.