ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1 OBRA:

2 OBJETO Y ALCANCE

2.1 Objeto: "REALIZAR LA CONSTRUCCION DE 12 UNIDADES SANITARIAS EN EL MUNICIPIO DE NUNCHIA, DEPARTAMENTO DE CASANARE."

Las siguientes tienen por objeto establecer normas de carácter técnico básicas para **"REALIZAR LA CONSTRUCCION DE 12 UNIDADES SANITARIAS EN EL MUNICIPIO DE NUNCHIA, DEPARTAMENTO DE CASANARE."** En ellas se estipulan las características, calidad, tipo, y modo de empleo de los materiales que se usarán en la construcción; como complemento de los planos y detalles constructivos.

2.2 Alcance.

La aplicación de este manual es estricta y obligatoria para todas las personas naturales o jurídicas que oferten o contraten **"REALIZAR LA CONSTRUCCION DE 12 UNIDADES SANITARIAS EN EL MUNICIPIO DE NUNCHIA, DEPARTAMENTO DE CASANARE."**El juego de especificaciones que se presenta es complementario al documento anexo a los Términos de Referencia y será utilizado como documento de análisis durante el proceso de construcción para todos los ítems que lo ameriten y tengan relevancia sobre ellos.

3 GENERALIDADES

3.1 Tiempo: UN (01) MES

3.2 Valor: TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS MILLONES QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL QUINCE PESOS ($ 346.569.015,00) MDA/CTE.

3.3 Aclaraciones generales.

"REALIZAR LA CONSTRUCCION DE 12 UNIDADES SANITARIAS EN EL MUNICIPIO DE NUNCHIA, DEPARTAMENTO DE CASANARE." Una vez iniciada la obra y durante los diversos procesos constructivos del mantenimiento y/o rehabilitación que la ALCALDÍA MUNICIPAL DE NUNCHIA adelante, se deben tener en cuenta las siguientes normas:

3.3.1 Las especificaciones técnicas, planos y anexos que se entregan al Contratista se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los

materiales como figuran en los planos. Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos, pero que debe formar parte de la construcción, no exime al Contratista de su ejecución ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores.

3.3.2 Si con base a las condiciones de construcción el contratista estima conveniente alguna modificación a las especificaciones, se debe someter por escrito a consideración de la supervisión. Si la modificación es aprobada, el contratista debe entregar a la supervisión los respectivos documentos que soporten el cambio acordado.

3.3.3 Será obligación primordial del Contratista ejecutar la obra ciñéndose a las especificaciones técnicas. Los materiales a emplear deben ser aprobados previamente por la supervisión.

3.3.4 Es obligación del Contratista verificar la correspondencia entre las cantidades de obra, las especificaciones técnicas y la ejecución del proyecto. Cualquier inconsistencia debe ser aclarada en forma previa con la supervisión.

3.3.5 Cuando en estas especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica, esto se hace con el objeto de establecer un standard de calidad y características, para lo cual el contratista puede usar productos similares obteniendo previamente la aprobación de la supervisión.

3.3.6 LA ALCALDIA MUNICIPAL DE NUNCHIA ejerce la supervisión técnica en el desarrollo de las obras contratadas de forma directa.

3.3.7 El párrafo "Unidad de Medida" incluido en cada ítem, indica la unidad física con la cual se medirán las obras ejecutadas. Los pagos para todo ítem se efectuarán a los precios unitarios establecidos en el análisis de precios, que sirve como base para la elaboración del contrato, más el factor de A.I.U.

3.3.8 Las especificaciones técnicas para las adecuaciones y mantenimiento a realizar por el contratista estarán dentro del marco de las normas que regulan la materia y que son Aplicables a las obras del presente objeto, las normas ambientales, las buenas prácticas de la construcción.

4 INFORMACION BASICA ANTES DE DAR INICIO A LA OBRA

4.1 DESCRIPCIÓN

La ALCALDÍA MUNICIPAL DE NUNCHIA desea ejecutar "REALIZAR LA CONSTRUCCION DE 12 UNIDADES SANITARIAS EN EL MUNICIPIO DE NUNCHIA, DEPARTAMENTO DE CASANARE."

En la elaboración de las distintas propuestas y durante los diversos procesos constructivos de cualquier tipo de obra que ALCALDÍA MUNICIPAL DE NUNCHIA adelante, se deben tener en cuenta las siguientes normas:

4.1.1 Las especificaciones técnicas, planos y anexos que se entregan al Contratista se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales como figuran en los planos. Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos, pero que debe formar parte de la construcción, no exime al Contratista de su ejecución ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores.

4.1.2 Si con base a las condiciones de construcción el contratista estima conveniente alguna modificación a los planos o especificaciones, debe someter por escrito a consideración de la Supervisión los planos y estudios correspondientes. Si la modificación es aprobada, el contratista debe entregar los planos respectivos, a LA ALCALDIA MUNICIPAL DE NUNCHIA, sin costo adicional; de ser rechazadas las modificaciones propuestas, el contratista se debe sujetar a los planos y especificaciones originales. En caso de que se efectúen obras sin la respectiva autorización escrita de la Supervisión, éstas serán por cuenta y riesgo del Contratista.

4.1.3 Será obligación primordial del Contratista ejecutar la obra ciñéndose a los planos y especificaciones técnicas. Los materiales a emplear deben ser aprobados previamente por la Supervisión.

4.1.4 Es obligación del Contratista verificar la correspondencia entre las cantidades de obra, las especificaciones técnicas y la ejecución del proyecto. Cualquier inconsistencia debe ser aclarada en forma previa con la Supervisión. LA ALCALDIA no se hace responsable por irregularidades presentadas por causa de la omisión a esta norma.

4.1.5 Cuando en éstas especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica, esto se hace con el objeto de establecer un estándar de calidad y características, para lo cual el contratista puede usar productos similares obteniendo previamente la aprobación de la Supervisión.

4.1.6 LA ALCALDIA MUNICIPAL DE NUNCHIA ejerce la supervisión técnica en el desarrollo de las obras contratadas por medio de un Supervisor, cuyas funciones están contempladas en el Contrato de Supervisión celebrado entre LA ALCALDIA e Interventor.

4.1.7 Los recibos parciales que por liquidaciones de obra ejecutada se hagan al Contratista, no implican aceptación final por parte de la Supervisión;

únicamente su aceptación para efecto del pago de cuentas, en virtud de que la obligación del Contratista es la de entregar la obra terminada en su totalidad y lista para darla al servicio, de conformidad con las especificaciones técnicas acordadas, los diseños y planos aprobados y dentro de las condiciones estipuladas para su ejecución.

4.1.8 El párrafo "Unidad de Medida" incluido en cada ítem, indica la unidad física con la cual se medirán las obras ejecutadas. Los pagos para todo ítem se efectuarán a los precios unitarios establecidos en el análisis de precios, que sirve como base para la elaboración del contrato, más el factor de A.I.U.

Las especificaciones técnicas para el diseño y construcción de todas y cada una de las obras a realizar por el contratista estarán dentro del marco de las normas que regulan la materia y que son aplicables a las obras objeto de esta CONVOCATORIA, las normas ambientales, las buenas prácticas de la construcción, los reglamentos y especificaciones de las Empresas de Servicios Públicos y Se toma como base para la descripción de especificaciones estructurales la NSR-10 según título E (casa de uno y dos pisos) y título C.

4.2 CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES REQUERIMIENTOS PREVIOS.

Como complemento del conocimiento de los documentos técnicos, el contratista y su personal debe conocer el terreno y verificar las características del mismo, ya que la falta de reconocimiento no lo releva de calcular adecuadamente el costo de las obras en el límite de tiempo acordado. En el sitio de la obra se verificarán las siguientes características:

- Ubicación, condiciones topográficas y climatológicas.
- Condiciones relativas al transporte, horarios permitidos y lugares de desalojo, disponibilidad de mano de obra, materiales, agua potable, drenaje de aguas y energía eléctrica.
- Condiciones especiales por normativas municipales
- Establecimiento del plan de revisión periódica de planos, memorias y especificaciones técnicas, debidamente aprobado por el Supervisor.
- Establecimiento de los procedimientos, para solución de incongruencias con respecto a los documentos técnicos.
- Inicio del libro de obra, libro empastado y pre numerado. El libro de obra tendrá al menos un original y dos copias.

4.3 DURANTE LA EJECUCIÓN

- Realización de planos de obra y detalles de construcción, antes de su ejecución y su aprobación por parte de la dirección técnica y la supervisión.
- Realización consecutiva y permanente de planos "Tal y como es construida la obra".

- Control del cumplimiento del plan de revisión continúa de los planos y especificaciones técnicas, para asegurar su conocimiento y actualización por parte de los técnicos de la obra.
- Solución de divergencias o dudas técnicas, conforme los procedimientos previamente establecidos.
- Registro y anotación diaria del libro de obra, que deberán estar debidamente suscritos por el contratista y la Supervisión.

4.4 POSTERIOR A LA EJECUCION:

- Finalización de los planos "tal y como es rehabilitada la obra", para revisión y aprobación de supervisión y su posterior entrega al propietario y entidad contratante.
- Entrega del libro de obra a la Supervisión y a la entidad contratante.

4.5 EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Como documentación necesaria para su estudio y análisis e interpretación, se hará la entrega al constructor, de juegos de copias completas de al menos los siguientes estudios:

Memorias de Calculo
Planos arquitectónicos
Especificaciones técnicas de las actividades.
El constructor deberá demostrar a la Supervisión, el total conocimiento de toda la información técnica, su aceptación a la misma y su revisión periódica.

Para un registro y control adecuado, el contratista deberá mantener en la construcción un "libro de obra", que es un memorial en el cual el constructor o su representante y la Supervisión, anotan el estado diario del tiempo, las actividades ejecutadas y todas las indicaciones, consultas e instrucciones necesarias durante el proceso de construcción, a fin de obtener una constancia escrita y grafica de estas.

Conforme se ejecuten las obras, el contratista realizará el registro de los cambios y modificaciones, para la ejecución permanente y detallada de los planos "tal y como es construida la obra", planos que deberán ser revisados y aprobados por la Supervisión.

4.6 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.

4.7 OBRAS MAL EJECUTADAS

El contratista deberá reconstruir a su costa, sin que implique modificación al plazo del contrato o al programa de trabajo, las obras mal ejecutadas.

Se entiende por obras mal ejecutadas son aquellas que, a juicio de la Supervisión, hayan sido realizadas con especificaciones inferiores o diferentes a las señaladas en este pliego de condiciones.
El contratista deberá reparar las obras mal ejecutadas dentro del término que la Supervisión le indique.

Si el contratista no reparare las obras mal ejecutadas dentro del término señalado por la Supervisión, se podrá proceder a imponer las sanciones a que haya lugar.

Lo anterior no implica que se releve al contratista de su obligación y de la responsabilidad por la estabilidad de las obras.

4.8 SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

El contratista debe tener en cuenta los aspectos jurídicos, administrativos, técnicos y educativos de la seguridad y la salud en la construcción, con miras de impedir accidentes y preservar de las enfermedades y efectos nocivos para la salud derivados de su labor entre los trabajadores de la construcción.
En todo caso el constructor será el responsable en la ejecución de las medidas necesarias de seguridad industrial en el sitio de trabajo, de tal manera que su objetivo primordial sea lograr una buena salud física y mental de sus trabajadores.

1 OBRAS PRELIMINARES

1.1 Replanteo y localización para arquitectura sobre terreno

1.1.1 Descripción

Este ítem comprende todas las actividades necesarias para la localización, replanteo y demarcación en terreno de los elementos arquitectónicos contemplados en los planos del proyecto, previo al inicio de las obras de construcción.

Incluye la ubicación precisa de ejes, niveles, alineamientos, puntos de referencia, cotas y demás elementos necesarios para garantizar que la obra se ejecute conforme a los planos, diseños y especificaciones técnicas del proyecto.

El replanteo deberá realizarse tomando como base los puntos de control topográfico existentes, garantizando exactitud en las medidas, niveles y alineamientos definidos en los planos.

1.1.2 Procedimiento

Para la correcta ejecución de esta actividad se deberán realizar como mínimo las siguientes actividades:

- Revisión de planos y diseños arquitectónicos y topográficos antes del inicio del replanteo.
- Reconocimiento del área de intervención, verificando condiciones del terreno y puntos de referencia existentes.
- Ubicación de puntos de control o puntos base que permitan garantizar la correcta localización de la obra.
- Marcación de ejes principales y secundarios de acuerdo con los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto..
- Demarcación del área de construcción mediante estacas, hilos, pintura, cal u otro método aprobado por la interventoría.
- Verificación de medidas y alineamientos antes de iniciar las excavaciones o actividades constructivas.
- Protección y conservación de los puntos de referencia, los cuales deberán mantenerse durante toda la ejecución de la obra.

1.1.3 Materiales

- Durmiente – abarco 4 x 4
- Puntilla con cabeza 2"

1.1.4 Equipos

- Herramienta menor 10% M.O. AA

1.1.5 Medida y forma de pago

La unidad de medida para este ítem será el metro cuadrado (m²) de área replanteada y localizada, debidamente verificada y aprobada por la supervisión.

El pago se realizará al precio unitario establecido en el contrato, el cual incluye:

- Cuadrilla AA (Albañileria)
- Durmiente – abarco 4 x 4
- Herramienta menor 10% M.O AA
- Puntilla con cabeza 2"

Este precio unitario incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem, por lo cual no se reconocerán pagos adicionales por actividades implícitas en el mismo.

1.1.6 Otras referencias

- Planos aprobados del proyecto.
- Especificaciones generales de construcción vigentes.
- Normativa topográfica aplicable en Colombia.
- NSR-10 (cuando aplique a estructuras complementarias).
- Manual de Diseño Geométrico de Carreteras – INVIAS (cuando aplique).

1.1.7 No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó 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.

1.2 DESCAPOTE A MANO

1.2.1 Descripción

Retiro manual de capa vegetal, raíces y material orgánico existente.

1.2.2 Procedimiento

Para la correcta ejecución de esta actividad se deberán realizar como mínimo las siguientes actividades:

- Limpiar área de trabajo.
- Retirar maleza y raíces.
- Cargar y retirar material sobrante.
- Nivelar terreno.

1.2.3 Materiales

- Puntillas.
- Hilo.

1.2.4 Equipos

- Azadón.
- Pala.

- Pica.
- Carretilla.

1.2.5 Medida y forma de pago

La medida será en metro cuadrado (M2) ejecutado y aprobado.

1.3 Excavación a mano en material común.

1.3.1 Descripción

Este ítem comprende la excavación manual en material conglomerado, necesario para la construcción de cimentaciones, estructuras hidráulicas o elementos estructurales del proyecto, incluyendo box culvert, hasta alcanzar las cotas indicadas en los planos.

Incluye la remoción del material, cargue, disposición temporal dentro de la obra o transporte a sitio autorizado, así como la conformación del fondo de excavación de acuerdo con los niveles establecidos en el diseño.

1.3.2 Procedimiento

Para la correcta ejecución de esta actividad se deberán realizar como mínimo las siguientes actividades:

- Localización y replanteo del área de excavación.
- Delimitación del área de trabajo.
- Excavación manual utilizando herramientas menores.
- Remoción del material conglomerado hasta alcanzar las cotas indicadas.
- Conformación y nivelación del fondo de excavación.
- Retiro o disposición del material excavado en sitio autorizado o zona indicada por la Supervisión.
- Protección de taludes y control de agua si se presenta infiltración.

1.3.3 Materiales

- N/A

1.3.4 Equipos

- Herramienta menor 10% M.O. AA

1.3.5 Medida y forma de pago

La unidad de medida será el metro cúbico (m^3) de material excavado, medido en su posición original.

El pago incluye:

- Cuadrilla AA (Albañilería)
- Herramienta menor 10% M.O AA

1.3.6 Otras referencias

- Especificaciones generales de construcción INVIAS.
- Planos estructurales del proyecto.

1.3.7 No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó 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.

1.4 Relleno En Material Seleccionado De La Excavación Compactado

1.4.1 Descripción

Consiste en la colocación y compactación del material seleccionado proveniente de excavación.

1.4.2 Procedimiento

- Extender material en capas.
- Humedecer material.
- Compactar por capas.
- Verificar niveles.

1.4.3 Materiales

- Material seleccionado.
- Agua.

1.4.4 Equipo

- Compactador manual.
- Pisón.
- Carretilla.

1.4.5 Medida Y Forma De Pago

Se medirá en metro cúbico (M3) compactado y aprobado.

2 OBRAS PRELIMINARES

2.1 Concreto ciclópeo de resistencia– 2500 psi

2.1.1 Descripción

Esta actividad comprende el suministro de materiales, preparación, transporte, colocación, nivelación y curado de concreto simple impermeabilizado con resistencia a la compresión de 175 kg/cm² (2500 PSI), utilizado como solado de limpieza o capa de base, con el fin de proporcionar una superficie uniforme, estable y limpia para la construcción de estructuras posteriores.

El solado servirá como capa de protección entre el terreno natural y los elementos estructurales, evitando la contaminación del concreto estructural y reduciendo la infiltración de humedad desde el suelo.

2.1.2 Procedimiento

Para la correcta ejecución de esta actividad se deberán realizar como mínimo las siguientes actividades:

- Preparación de la superficie:
- Colocación del concreto:
- Nivelación y acabado
- Curado

2.1.3 Materiales

- Concreto impermeabilizado 2500 Psi 175 kg/cm2 (Básico, 5% desperdicio)

2.1.4 Equipos

- Herramienta menor 5% M.O. AA

2.1.5 Medida y forma de pago

El pago se realizará por metro cúbico (m³) de concreto de solado impermeabilizado ejecutado incluyendo:

- Concreto impermeabilizado 2500 Psi 175 kg/cm2 (Básico, 5% desperdicio)
- Cuadrilla AA (Albañilería)
- Herramienta menor 5% M.O AA

2.1.6 Otras referencias

- Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-10 o la vigente).
- Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables al concreto y sus materiales.
- Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras – INVIAS.
- Recomendaciones del fabricante del aditivo impermeabilizante.
- Planos, estudios y especificaciones particulares del proyecto.

2.1.7 No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó 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.

2.2 Viga de amarre para cimentación en concreto de 3000 Psi..

2.2.1 Descripción

Esta actividad comprende el suministro de materiales, transporte, preparación, formaleteado, figurado, armado, vaciado, vibrado, curado y demás labores necesarias para la construcción de vigas de amarre en concreto reforzado con resistencia de 3000 PSI, de acuerdo con las dimensiones, niveles y especificaciones indicadas en los planos estructurales del proyecto.

Las vigas de amarre constituyen un elemento estructural fundamental dentro del sistema de cimentación, ya que tienen como finalidad integrar y rigidizar las zapatas y elementos de apoyo de la estructura, permitiendo una adecuada distribución de cargas hacia el terreno y proporcionando estabilidad y confinamiento a los muros y demás componentes estructurales de la edificación.

La ejecución de esta actividad deberá garantizar alineamiento, nivelación, correcta ubicación del acero de refuerzo, recubrimientos mínimos reglamentarios y adecuada compactación del concreto, evitando segregaciones, vacíos o fisuras que puedan afectar el comportamiento estructural de la obra.

Incluye además la instalación y retiro de formaletas, suministro y colocación de separadores, vibrado mecánico, curado del concreto, limpieza del área de trabajo y todas las actividades complementarias requeridas para la correcta terminación del elemento estructural.

2.2.2 Procedimiento

- Verificar localización, dimensiones y niveles establecidos en los planos estructurales.
- Realizar limpieza y adecuación del fondo de excavación donde se apoyará la viga.
- Instalar capa de concreto de limpieza cuando sea requerida.
- Cortar, figurar y armar el acero de refuerzo según especificaciones estructurales.
- Colocar separadores para garantizar recubrimientos mínimos del acero.
- Instalar formaleta lateral debidamente alineada, nivelada y asegurada.

- Verificar estabilidad de la formaleta antes del vaciado del concreto.
- Preparar concreto con resistencia mínima de 3000 PSI o utilizar concreto premezclado aprobado.
- Vaciar el concreto de manera continua evitando juntas frías.
- Realizar vibrado mecánico para garantizar compactación uniforme y eliminación de vacíos.
- Nivelar y afinar superficies expuestas.
- Ejecutar curado permanente del concreto mediante hidratación o aplicación de curadores químicos durante el tiempo recomendado.
- Retirar formaletas una vez el concreto alcance resistencia suficiente.
- Realizar limpieza final y disposición adecuada de residuos sobrantes.Materiales

2.2.3 Equipos

- Mezcladora de concreto.
- Vibrador mecánico para concreto.
- Cortadora y dobladora de acero.
- Formaletas metálicas o de madera.
- Carretillas.
- Palas.
- Baldes.
- Flexómetro.
- Nivel de manguera o nivel láser.
- Equipo menor de construcción.
- Herramienta manual.
- Vibrador del concreto

2.2.4 Medida y forma de pago

La medida de pago será el metro cúbico (M3) de viga de amarre en concreto de 3000 PSI debidamente ejecutada, verificada y aprobada por la Supervisión, de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos estructurales y las especificaciones técnicas del proyecto.

El valor unitario incluirá todos los costos correspondientes a suministro, transporte y desperdicio de materiales; mano de obra; corte, figurado y amarre del acero de refuerzo; formaletas; preparación, transporte, vaciado, vibrado y curado del concreto; utilización de equipos y herramientas; limpieza del área de trabajo; retiro de sobrantes y demás actividades necesarias para la correcta ejecución y terminación de la actividad.

2.2.5 Otras referencias

- Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-10 o la vigente).
- Normas Técnicas Colombianas (NTC) relacionadas con concreto hidráulico.
- Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras – INVIAS.

- Planos estructurales y especificaciones particulares del proyecto.
- Recomendaciones de fabricantes de aditivos, en caso de utilizarse.

2.2.6 No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó 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.

2.3 Columna En Concreto De Resistencia 3000 Psi

2.3.1 Descripción

Esta actividad comprende el suministro de materiales, transporte, preparación, corte, figurado, armado e instalación del acero de refuerzo, formaleteado, vaciado, vibrado, curado y todas las labores necesarias para la construcción de columnas estructurales en concreto reforzado con resistencia de 3000 PSI, conforme a las dimensiones, especificaciones y detalles indicados en los planos estructurales del proyecto.

Las columnas constituyen elementos estructurales verticales fundamentales encargados de recibir y transmitir las cargas provenientes de vigas, losas, cubiertas y demás componentes de la estructura hacia las cimentaciones y posteriormente al terreno de fundación. Su correcta ejecución garantiza la estabilidad, resistencia y comportamiento adecuado de la edificación frente a cargas verticales y esfuerzos laterales.

La actividad incluye el suministro e instalación del acero longitudinal y transversal (estribos), asegurando los diámetros, separaciones, traslapos y recubrimientos exigidos por la normatividad estructural vigente. Igualmente comprende el montaje de formaletas debidamente alineadas, aplomadas y aseguradas para evitar deformaciones o fugas durante el vaciado del concreto.

El concreto deberá presentar adecuada homogeneidad, trabajabilidad y resistencia, garantizando un correcto vibrado y compactación para evitar hormigueros, segregaciones o vacíos que afecten la capacidad estructural del elemento. Además, deberá realizarse el curado permanente del concreto para asegurar el adecuado desarrollo de resistencia y durabilidad.

También incluye la utilización de andamios, equipos, herramientas, retiro de formaletas, limpieza del área Supervisión y todas las actividades complementarias necesarias para la correcta terminación y funcionamiento estructural de las columnas.

2.3.2 Procedimiento

El contratista deberá:

- Verificar localización, dimensiones y niveles de las columnas de acuerdo con los planos estructurales.

- Revisar estado y ubicación de las vigas de cimentación o placas donde se anclarán las columnas.
- Cortar, figurar y armar el acero de refuerzo longitudinal y transversal según especificaciones técnicas.
- Instalar separadores para garantizar los recubrimientos mínimos reglamentarios.
- Verificar alineación, verticalidad y amarre del acero de refuerzo.
- Instalar formaletas metálicas o de madera debidamente ajustadas y aseguradas.
- Aplicar desmoldante a la formaleta antes del vaciado.
- Verificar plomo y estabilidad de las formaletas.
- Preparar concreto con resistencia mínima de 3000 PSI o utilizar concreto premezclado aprobado.
- Vaciar el concreto de forma continúa evitando segregación de materiales.
- Realizar vibrado mecánico uniforme para garantizar compactación y eliminación de vacíos.
- Verificar plomo y alineación durante el vaciado.
- Afinar y nivelar superficies visibles cuando aplique.
- Ejecutar curado permanente del concreto mediante hidratación continua o curadores químicos.
- Retirar formaletas una vez el concreto alcance resistencia suficiente sin afectar la estabilidad del elemento.
- Realizar limpieza final del área de trabajo y retiro de sobrantes.

2.3.3Materiales

- Cemento Portland.
- Arena lavada de río.
- Triturado o grava seleccionada.
- Agua limpia libre de impurezas.
- Acero de refuerzo corrugado grado 60.
- Alambre negro recocido.
- Separadores plásticos o en concreto.
- Formaleta metálica o en madera.
- Desmoldante para formaleta.
- Concreto de resistencia 3000 PSI.

2.3.4Equipos

- Mezcladora de concreto.
- Vibrador mecánico para concreto.
- Cortadora y dobladora de acero.
- Andamios metálicos o de madera.
- Formaletas.
- Carretillas.
- Baldes.

- Palas.
- Flexómetro.
- Plomada.
- Nivel de manguera o nivel láser.
- Herramienta menor.
- Equipo manual de construcción.
-

2.3.5Medida y forma de pago

La medida de pago será el metro cúbico (M3) de columna en concreto reforzado de resistencia 3000 PSI debidamente construida, alineada, aplomada, terminada y aprobada por la Supervisión, de conformidad con las dimensiones y especificaciones establecidas en los planos estructurales del proyecto.

El valor unitario incluirá todos los costos correspondientes a suministro, transporte y desperdicio de materiales; mano de obra; corte, figurado, armado e instalación del acero de refuerzo; formaletas; preparación, vaciado, vibrado y curado del concreto; utilización de equipos, herramientas y andamios; retiro de formaletas; limpieza final del área y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución y terminación del elemento estructural.

2.3.6Otras referencias

- NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.
- NTC 2289 – Barras corrugadas de acero.
- Especificaciones Generales INVIAS (cuando aplique).

2.3.7 No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó 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.

2.4. VIGA AÉREA EN CONCRETO DE RESISTENCIA 3.000 PSI

2.4.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, preparación, colocación, vibrado, curado y demás actividades necesarias para la construcción de vigas aéreas en concreto con resistencia mínima a la compresión de 3.000 psi (aproximadamente 21 MPa), de conformidad con las dimensiones, niveles, alineamientos, detalles y especificaciones establecidos en los planos estructurales del proyecto.

Las vigas deberán ejecutarse garantizando su estabilidad, resistencia, durabilidad y adecuada integración con los demás elementos estructurales. El concreto deberá cumplir con la resistencia especificada y con los requisitos de calidad establecidos en el diseño estructural y en la normativa técnica aplicable.

El ítem incluye el encofrado, apuntalamiento, desencofrado, colocación y compactación del concreto, así como el suministro e instalación del acero de refuerzo cuando así lo establezca el presupuesto contractual. Si el acero de refuerzo se encuentra contemplado en un ítem independiente, su suministro e instalación se pagarán de acuerdo con dicho ítem, evitando duplicidad en el pago.

2.4.2. Procedimiento de ejecución

1. Revisión previa: verificar los planos estructurales, las dimensiones de las vigas, los niveles, los apoyos, las formaletas y las condiciones de seguridad antes de iniciar las actividades.
2. Instalación de formaletas y apuntalamiento: montar las formaletas con la rigidez, resistencia y estanqueidad necesarias para conservar la geometría de la viga y soportar las cargas durante el vaciado y fraguado del concreto.
3. Instalación del acero de refuerzo: colocar las barras, estribos, separadores y elementos de anclaje conforme a los planos estructurales, garantizando los diámetros, espaciamientos, longitudes de traslapo y recubrimientos especificados. Esta actividad se ejecutará cuando el acero esté incluido en el alcance del ítem.
4. Inspección previa al vaciado: comprobar la estabilidad de las formaletas, el apuntalamiento, la limpieza interior, la correcta ubicación del refuerzo y la ausencia de materiales extraños. La supervisión deberá autorizar el vaciado cuando corresponda.
5. Preparación y colocación del concreto: suministrar concreto con resistencia especificada de 3.000 psi, elaborado en obra o proveniente de una planta de producción, según lo aprobado para el proyecto. Colocarlo de manera uniforme, evitando segregación, contaminación y desplazamiento del refuerzo.
6. Compactación: utilizar vibrador mecánico cuando sea requerido para eliminar vacíos y garantizar la adecuada consolidación del concreto, evitando la vibración excesiva y el contacto prolongado con las barras o las formaletas.
7. Acabado y curado: conformar las superficies de acuerdo con los planos y acabados requeridos. Mantener condiciones adecuadas de humedad y temperatura para favorecer el desarrollo de resistencia, mediante un método de curado aprobado.
8. Desencofrado: retirar las formaletas y los apuntalamientos únicamente cuando el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar las cargas previstas, de acuerdo con las especificaciones, el diseño estructural y la autorización correspondiente.
9. Control de calidad: realizar las verificaciones dimensionales y los ensayos de concreto que sean exigibles, incluyendo la toma de muestras y la determinación de resistencia a la compresión conforme al plan de calidad del proyecto.
10. Limpieza y entrega: retirar residuos, reparar únicamente los defectos superficiales autorizados y entregar las vigas terminadas, sin defectos que comprometan su capacidad estructural o durabilidad.

2.4.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales, según las condiciones del proyecto y los planos estructurales:

- Concreto estructural con resistencia especificada de 3.000 psi (21 MPa aproximadamente).
- Cemento hidráulico que cumpla las normas técnicas aplicables, cuando el concreto sea preparado en obra.
- Arena y agregado grueso de calidad adecuada para concreto estructural, cuando se prepare en obra.

- Agua limpia y apta para la elaboración del concreto.
- Acero de refuerzo, barras longitudinales y estribos, conforme a los diámetros y especificaciones del diseño estructural, cuando estén incluidos en este ítem.
- Madera, tableros o formaletas reutilizables para el encofrado.
- Puntillas, alambre de amarre y elementos de fijación.
- Separadores para garantizar el recubrimiento del acero.
- Desmoldante y materiales para el curado del concreto.

Los materiales deberán encontrarse en buen estado y cumplir las especificaciones de calidad correspondientes. La dosificación del concreto deberá garantizar la resistencia requerida y ser aprobada de acuerdo con los procedimientos de control de calidad del proyecto.

2.4.4. Equipos

Para la correcta ejecución de los trabajos se dispondrá, según los requerimientos de la obra, de los siguientes equipos y herramientas:

- Mezcladora de concreto, cuando la preparación se realice en obra.
- Vibrador mecánico para concreto.
- Bomba para concreto, cuando las condiciones de acceso o altura lo requieran.
- Andamios, plataformas de trabajo y sistemas de acceso seguros.
- Formaletas y elementos de apuntalamiento.
- Herramientas menores: palas, baldes, palustres, martillos, serruchos, niveles, plomadas, flexómetros y cintas métricas.
- Equipos para corte, doblado y amarre del acero de refuerzo, cuando corresponda.
- Elementos para transporte y colocación del concreto.
- Equipos para toma de muestras y control de calidad, según el plan de inspección y ensayos.

Todos los equipos deberán encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento y cumplir los requisitos de seguridad aplicables.

2.4.5. Medida y forma de pago

Unidad de medida: metro cúbico (m^3) de concreto ejecutado y recibido a satisfacción.

La medición se realizará con base en las dimensiones teóricas establecidas en los planos estructurales y en las cantidades efectivamente ejecutadas y aprobadas por la supervisión, sin reconocer volúmenes adicionales derivados de desperdicios, sobreexcavaciones, deformaciones de formaletas o excesos no autorizados.

El pago se efectuará al precio unitario contractual por metro cúbico (m^3), previa verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas, los controles de calidad y las condiciones de aceptación de la obra.

El precio unitario incluirá, según el alcance definido en el presupuesto contractual:

- Suministro y transporte de los materiales.
- Preparación, mezclado, transporte y colocación del concreto.
- Formaletas, encofrado, apuntalamiento y desencofrado.
- Vibrado, acabado y curado del concreto.
- Mano de obra, equipos, herramientas y elementos auxiliares.
- Ensayos y controles de calidad exigibles al contratista.
- Limpieza del área de trabajo y retiro de residuos.
- Los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar y entregar correctamente el elemento.

Nota: el acero de refuerzo deberá pagarse por separado cuando exista un ítem independiente para su suministro e instalación. Si está expresamente incluido en el presente ítem, su costo deberá contemplarse en el precio unitario, sin generar pagos duplicados.
La unidad de medida en metro cúbico y el tratamiento separado del refuerzo son consistentes con especificaciones de obra pública consultadas para vigas aéreas de concreto de 3.000 psi.

2.4.6. Otras referencias

La ejecución de las vigas aéreas deberá cumplir con las siguientes referencias, en sus versiones aplicables al proyecto:

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, especialmente el Título C, correspondiente al concreto estructural, y sus modificaciones vigentes.
- Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables a los materiales constitutivos del concreto.
- NTC 454, para la toma de muestras de concreto fresco.
- NTC 550, para la elaboración y curado de especímenes de concreto.
- NTC 673, para la determinación de la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.
- NTC 174, para los requisitos aplicables a los agregados para concreto.
- Planos arquitectónicos y estructurales aprobados.
- Especificaciones particulares, presupuesto, cantidades de obra y demás documentos contractuales.
- Instrucciones impartidas por el diseñador estructural, la supervisión, dentro del alcance de sus competencias.

Los ensayos de resistencia deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos establecidos en la normativa aplicable y con el plan de control de calidad de la obra.

2.4.7. No conformidad

Se considerará que existe no conformidad cuando las vigas aéreas ejecutadas presenten alguna de las siguientes condiciones:

- Resistencia a la compresión del concreto inferior a la especificada, de acuerdo con los criterios de aceptación aplicables.
- Dimensiones, niveles, alineamientos o ubicación diferentes de los establecidos en los planos estructurales, por fuera de las tolerancias permitidas.
- Deficiencias en el recubrimiento, posición, diámetro, espaciamiento o anclaje del acero de refuerzo.
- Presencia de hormigueros, vacíos, segregación, fisuras, desprendimientos u otros defectos que afecten la resistencia, estabilidad, durabilidad o apariencia exigida.
- Uso de materiales que no cumplan los requisitos de calidad o que no hayan sido aprobados cuando corresponda.
- Retiro prematuro de formaletas o apuntalamientos, o aplicación de cargas antes de que el concreto tenga la resistencia requerida.
- Incumplimiento de los procedimientos de colocación, compactación, curado o control de calidad establecidos para el proyecto.

Cuando se identifique una no conformidad, el contratista deberá informar a la interventoría o supervisión, presentar las medidas correctivas propuestas y ejecutarlas previa aprobación cuando corresponda. Si existen dudas sobre la capacidad estructural del elemento, deberán realizarse las evaluaciones, ensayos complementarios y análisis que determine el profesional facultado para diseñar o la autoridad técnica competente.

No se permitirá ocultar, demoler, reparar o intervenir defectos estructurales sin la evaluación y autorización correspondientes. Los costos derivados de incumplimientos atribuibles al contratista serán asumidos por este, conforme al contrato y a las disposiciones aplicables.
La aceptación final estará condicionada al cumplimiento de las especificaciones, la aprobación de los controles de calidad y la recepción satisfactoria de la obra. Los criterios de evaluación de resistencia deben ajustarse al Título C de la NSR-10.

2.5. LOSA MACIZA ELEVADA EN CONCRETO DE 3.000 PSI, e = 0,10 m

2.5.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, preparación, colocación, vibrado, curado y demás actividades necesarias para la construcción de una losa maciza elevada en concreto reforzado, con resistencia especificada a la compresión de 3.000 psi (aproximadamente 21 MPa) y espesor de 0,10 m (10 cm), de conformidad con las dimensiones, niveles, pendientes, detalles y especificaciones establecidas en los planos estructurales del proyecto.
La losa deberá ejecutarse garantizando su estabilidad, resistencia, rigidez, durabilidad y adecuada integración con los elementos estructurales de apoyo, tales como vigas, columnas y demás componentes contemplados en el diseño.
El ítem incluye la preparación e instalación de formaletas, apuntalamientos, colocación y compactación del concreto, acabado superficial, curado y desencofrado, así como el acero de refuerzo cuando se encuentre expresamente incluido en el alcance contractual. Si el acero de refuerzo se contempla en un ítem independiente, su suministro e instalación se medirán y pagarán de acuerdo con dicho ítem.
El espesor de la losa será de 0,10 m, salvo que los planos estructurales aprobados establezcan una condición particular debidamente justificada. La ejecución deberá cumplir con los requisitos de diseño estructural, seguridad y control de calidad aplicables.

2.5.2. Procedimiento de ejecución

1. Revisión de planos y replanteo: verificar las dimensiones, niveles, espesor, apoyos, pendientes y demás características de la losa, de acuerdo con los planos arquitectónicos y estructurales aprobados.
2. Instalación de formaletas y apuntalamiento: disponer las formaletas inferiores y laterales, junto con los elementos de soporte necesarios para garantizar estabilidad, rigidez, nivelación y estanqueidad durante la colocación del concreto. El apuntalamiento deberá diseñarse y ejecutarse considerando las cargas de construcción.
3. Instalaciones embebidas: verificar la ubicación de tuberías, pases, ductos, cajas y demás elementos que deban quedar incorporados en la losa, evitando interferencias con el acero de refuerzo y sin afectar la capacidad estructural del elemento.
4. Instalación del acero de refuerzo: colocar las barras o mallas de refuerzo conforme a los diámetros, espaciamientos, traslapos, anclajes y recubrimientos establecidos en los planos estructurales. Se deberán utilizar separadores apropiados para garantizar la posición del refuerzo durante el vaciado.
5. Inspección previa al vaciado: comprobar la estabilidad del sistema de formaletas y apuntalamiento, el nivel de la superficie, el espesor previsto, la limpieza, la ubicación del acero y la correcta disposición de las instalaciones embebidas. El vaciado se realizará una vez se cuente con las aprobaciones requeridas de la supervisión o interventoría.

6. Preparación y colocación del concreto: utilizar concreto con resistencia especificada de 3.000 psi, preparado en obra o suministrado por una planta de producción, según los requerimientos del proyecto. La colocación deberá realizarse de manera uniforme, evitando segregación, contaminación y desplazamiento del refuerzo.
7. Compactación del concreto: emplear vibrador mecánico adecuado a las características de la losa, cuando corresponda, garantizando la eliminación de vacíos y la correcta consolidación del concreto, sin generar segregación ni desplazar las barras de refuerzo.
8. Nivelación y acabado superficial: distribuir y nivelar el concreto hasta alcanzar el espesor de 0,10 m y las cotas establecidas en los planos. El acabado deberá corresponder al uso previsto de la losa y a las especificaciones arquitectónicas del proyecto.
9. Curado del concreto: proteger la superficie contra la pérdida prematura de humedad, la radiación solar, el viento, la lluvia y otros factores que puedan afectar el desarrollo de resistencia. El curado se realizará mediante un método aprobado y durante el período exigido por las especificaciones aplicables.
10. Desencofrado y retiro de apuntalamientos: retirar los elementos de soporte únicamente cuando el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar su peso propio y las cargas previstas, conforme al diseño, las condiciones de obra y las autorizaciones correspondientes. No se permitirá aplicar cargas prematuras sobre la losa.
11. Control de calidad: realizar las verificaciones dimensionales y los ensayos del concreto establecidos en el plan de calidad, incluyendo la toma de muestras y la determinación de la resistencia a la compresión cuando corresponda.
12. Limpieza y entrega: retirar los residuos, revisar el acabado y verificar que la losa cumpla las condiciones de calidad, geometría, nivelación y resistencia requeridas para su recibo.

2.5.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales, de acuerdo con los planos estructurales y el alcance contractual:

- Concreto estructural con resistencia especificada de 3.000 psi (aproximadamente 21 MPa).
- Cemento hidráulico que cumpla las normas técnicas aplicables, cuando el concreto sea preparado en obra.
- Arena y agregado grueso aptos para concreto estructural, cuando se prepare en obra.
- Agua limpia y adecuada para la elaboración del concreto.
- Acero de refuerzo en barras o mallas electrosoldadas, según las especificaciones del diseño estructural, cuando esté incluido en este ítem.
- Madera, tableros u otros materiales adecuados para la elaboración de formaletas.
- Puntillas, alambre de amarre y elementos de fijación.
- Separadores para garantizar el recubrimiento del acero.
- Desmoldante para formaletas.
- Materiales o productos para el curado del concreto.
- Elementos auxiliares necesarios para el adecuado vaciado, acabado y protección de la losa.

Todos los materiales deberán cumplir con las especificaciones de calidad aplicables y contar con las verificaciones o aprobaciones requeridas por la supervisión o interventoría.
La dosificación del concreto deberá garantizar la resistencia especificada y una trabajabilidad apropiada para la colocación en el elemento estructural.

2.5.4. Equipos

Para la ejecución de los trabajos se dispondrá, según las necesidades de la obra, de los siguientes equipos y herramientas:

- Mezcladora de concreto, cuando la preparación se realice en obra.
- Equipo de transporte y colocación del concreto.
- Vibrador mecánico para concreto.
- Bomba para concreto, cuando las condiciones de acceso o altura lo requieran.
- Formaletas, puntales, parales y elementos de apuntalamiento.
- Andamios y plataformas de trabajo seguras.
- Equipos para corte, doblado y amarre del acero de refuerzo.
- Herramientas menores: palas, baldes, palustres, martillos, niveles, reglas metálicas, flexómetros y cintas métricas.
- Equipos para nivelación y acabado superficial.
- Elementos para aplicación del curado.
- Equipos para toma de muestras y control de calidad, según el plan de ensayos.

Los equipos deberán encontrarse en buen estado de funcionamiento y cumplir las condiciones de seguridad exigidas para la ejecución de trabajos en altura y actividades de construcción.

2.5.5. Medida y forma de pago

Unidad de medida: metro cuadrado (m²) de losa maciza elevada en concreto de 3.000 psi y espesor de 0,10 m, ejecutada y recibida a satisfacción.

La medición se realizará con base en el área efectivamente construida y aprobada por la supervisión o interventoría, de acuerdo con las dimensiones establecidas en los planos estructurales y las cantidades de obra autorizadas.

El pago se efectuará al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²), previa verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas, las dimensiones, el espesor, la resistencia del concreto y los controles de calidad correspondientes.

El precio unitario incluirá, según el alcance establecido en el presupuesto contractual:

- Suministro y transporte de los materiales.
- Preparación, mezclado, transporte, colocación y compactación del concreto.
- Formaletas, encofrado, apuntalamiento y desencofrado.
- Nivelación y acabado superficial.
- Curado y protección del concreto.
- Mano de obra, equipos, herramientas y elementos auxiliares.
- Ensayos y controles de calidad exigibles al contratista.
- Limpieza del área de trabajo y retiro de residuos.
- Los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución y entrega del elemento.

El acero de refuerzo se medirá y pagará por separado cuando exista un ítem independiente para su suministro e instalación. Si se encuentra expresamente incluido en este ítem, su costo deberá incorporarse en el análisis de precios unitarios, evitando duplicidad de pagos.

El volumen teórico de concreto correspondiente a un metro cuadrado de losa de 0,10 m de espesor es de 0,10 m³, sin incluir desperdicios. Esta relación podrá utilizarse como referencia para la elaboración y revisión del análisis de precios unitarios.

2.5.6. Otras referencias

La ejecución de este ítem deberá cumplir con las siguientes referencias, en las versiones aplicables al proyecto:

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, especialmente el Título C, correspondiente al concreto estructural, y sus modificaciones vigentes.
- Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables a los materiales constitutivos del concreto.
- NTC 454, relacionada con la toma de muestras de concreto fresco.
- NTC 550, relacionada con la elaboración y curado de especímenes de concreto.
- NTC 673, relacionada con la determinación de la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.
- NTC 174, relacionada con los requisitos de los agregados para concreto.
- Planos arquitectónicos y estructurales aprobados.
- Memorias de cálculo y diseño estructural.
- Especificaciones particulares, presupuesto, análisis de precios unitarios y cantidades de obra.
- Plan de inspección, ensayos y control de calidad del proyecto.
- Normativa de seguridad y salud en el trabajo aplicable a las actividades de encofrado, apuntalamiento y trabajo en altura.

En caso de presentarse diferencias entre los documentos del proyecto, deberán consultarse el diseñador estructural y la supervisión o interventoría, según sus competencias, antes de ejecutar actividades que puedan comprometer la seguridad o la calidad de la estructura.

2.5.7. No conformidad

Se considerará que existe no conformidad cuando la losa maciza elevada presente alguna de las siguientes condiciones:

- Resistencia a la compresión del concreto inferior a la especificada, de acuerdo con los criterios de aceptación aplicables.
- Espesor inferior o superior al establecido en los planos, por fuera de las tolerancias permitidas.
- Dimensiones, niveles, pendientes o alineamientos que no correspondan a los diseños aprobados.
- Deficiencias en la ubicación, el diámetro, el espaciamiento, los anclajes o el recubrimiento del acero de refuerzo.
- Presencia de hormigueros, vacíos, segregación, fisuras, desprendimientos o deformaciones que afecten la resistencia, la estabilidad, la durabilidad o el acabado requerido.
- Desplazamiento del refuerzo o de las instalaciones embebidas durante el vaciado.
- Deficiencias en la compactación, el curado o la protección del concreto.
- Retiro prematuro de formaletas o apuntalamientos, o aplicación de cargas antes de alcanzar la resistencia requerida.
- Uso de materiales que no cumplan las especificaciones de calidad.
- Incumplimiento de los procedimientos constructivos o de las condiciones de seguridad exigidas.

Cuando se identifique una no conformidad, el contratista deberá informar a la supervisión o interventoría, documentar la situación y presentar las medidas correctivas correspondientes para su evaluación y aprobación, cuando sea necesaria.

Si existen dudas sobre la capacidad estructural de la losa, deberán realizarse las evaluaciones técnicas, los ensayos complementarios y los análisis que determine el profesional competente. No se permitirá ocultar, demoler o reparar defectos estructurales sin la evaluación y autorización correspondientes.

Los costos de corrección de los defectos atribuibles al contratista serán asumidos por este, conforme a las obligaciones contractuales y las disposiciones aplicables. La aceptación definitiva

CÓDIGO POSTAL 851070

estará condicionada al cumplimiento de las especificaciones técnicas, los controles de calidad y los requisitos de recibo de la obra.

2.6. VIGA CINTA DE 0,12 × 0,08 m EN CONCRETO DE RESISTENCIA 3.000 PSI

2.6.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, preparación, colocación, compactación, curado y demás actividades necesarias para la construcción de vigas cinta en concreto, con sección transversal de 0,12 m de ancho por 0,08 m de alto y resistencia especificada a la compresión de 3.000 psi (aproximadamente 21 MPa).

Las vigas cinta deberán ejecutarse de acuerdo con las dimensiones, niveles, alineamientos, ubicación y detalles establecidos en los planos arquitectónicos y estructurales aprobados, garantizando su correcta integración con los elementos constructivos que conforman la edificación.

El ítem incluye la preparación e instalación de formaletas, el suministro y colocación del concreto, su compactación, acabado, curado y desencofrado, así como el acero de refuerzo cuando se encuentre expresamente incluido en el alcance contractual.

Cuando el acero de refuerzo esté contemplado en un ítem independiente, su suministro e instalación se medirán y pagarán por separado, de acuerdo con las especificaciones y cantidades de obra correspondientes.

La ejecución deberá garantizar la uniformidad de la sección, la adecuada consolidación del concreto y el cumplimiento de las condiciones de calidad, estabilidad y durabilidad exigidas para el elemento.

2.6.2. Procedimiento de ejecución

1. Revisión y replanteo: verificar la ubicación, longitud, sección transversal, niveles y alineamientos de las vigas cinta, de conformidad con los planos aprobados.
2. Preparación de la superficie: comprobar que los elementos de apoyo o las superficies de contacto se encuentren limpios, firmes y libres de polvo, residuos, materiales sueltos o sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto.
3. Instalación de formaletas: colocar las formaletas necesarias para garantizar una sección uniforme de 0,12 m × 0,08 m, asegurando su estabilidad, rigidez, alineación y estanqueidad durante el vaciado.
4. Instalación del acero de refuerzo: cuando corresponda, colocar las barras longitudinales, estribos o demás elementos de refuerzo conforme a los diámetros, espaciamientos, anclajes, traslapos y recubrimientos establecidos en los planos estructurales.
5. Inspección previa al vaciado: verificar las dimensiones de la formaleta, la estabilidad de los soportes, la limpieza del elemento y la correcta ubicación del acero de refuerzo. La supervisión o interventoría deberá realizar las verificaciones correspondientes antes de autorizar el vaciado, cuando aplique.
6. Preparación y colocación del concreto: utilizar concreto con resistencia especificada de 3.000 psi, preparado en obra o suministrado por una planta de producción, según las condiciones del proyecto. El concreto deberá colocarse de manera uniforme, evitando la segregación y la pérdida de pasta cementante.
7. Compactación: realizar la compactación mediante procedimientos apropiados para las dimensiones reducidas de la sección, utilizando herramientas o equipos adecuados que permitan eliminar vacíos y garantizar la consolidación del concreto sin desplazar el refuerzo.

8. Nivelación y acabado: conformar las superficies de la viga cinta, garantizando las dimensiones, niveles y alineamientos establecidos en los planos. El acabado deberá ser uniforme y compatible con los elementos constructivos adyacentes.
9. Curado del concreto: proteger el elemento contra la pérdida prematura de humedad y mantener condiciones adecuadas para el desarrollo de resistencia, mediante un método de curado aprobado y durante el período exigido por las especificaciones aplicables.
10. Desencofrado: retirar las formaletas cuando el concreto tenga la resistencia suficiente para conservar su geometría y no sufrir daños, desprendimientos ni deformaciones.
11. Control de calidad: verificar las dimensiones, el acabado, la integridad del elemento y la calidad del concreto. Se deberán realizar los ensayos de resistencia que correspondan, de acuerdo con el plan de inspección y control de calidad del proyecto.
12. Limpieza y entrega: retirar los residuos y materiales sobrantes, dejando las vigas cinta terminadas y en condiciones adecuadas para su recibo por parte de la supervisión o interventoría.

2.6.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales, de acuerdo con los planos y el alcance contractual:

- Concreto estructural con resistencia especificada de 3.000 psi (aproximadamente 21 MPa).
- Cemento hidráulico que cumpla las normas técnicas aplicables, cuando el concreto sea preparado en obra.
- Arena y agregado grueso aptos para concreto estructural, cuando se prepare en obra.
- Agua limpia y adecuada para la elaboración del concreto.
- Acero de refuerzo, barras longitudinales y estribos, de acuerdo con el diseño estructural, cuando estén incluidos en este ítem.
- Madera, tableros u otros materiales apropiados para la elaboración de formaletas.
- Puntillas, alambre de amarre y elementos de fijación.
- Separadores para garantizar el recubrimiento del acero de refuerzo.
- Desmoldante para formaletas.
- Materiales o productos para el curado del concreto.
- Los demás elementos auxiliares requeridos para la correcta ejecución de los trabajos.

Los materiales deberán cumplir con las especificaciones de calidad aplicables. La dosificación del concreto deberá garantizar la resistencia requerida y una trabajabilidad adecuada para su colocación en una sección de dimensiones reducidas.

2.6.4. Equipos

Para la correcta ejecución de las actividades se dispondrá, según los requerimientos de la obra, de los siguientes equipos y herramientas:

- Mezcladora de concreto, cuando la preparación se realice en obra.
- Equipos o recipientes adecuados para el transporte y colocación del concreto.
- Herramientas para compactación manual o equipos de vibración apropiados para secciones pequeñas.
- Formaletas y elementos de fijación.
- Herramientas para corte, doblado y amarre del acero de refuerzo, cuando corresponda.
- Herramientas menores: palas, baldes, palustres, martillos, serruchos, flexómetros, niveles y cintas métricas.
- Elementos para la aplicación del curado.
- Equipos para toma de muestras y control de calidad, cuando sean requeridos.

Todos los equipos deberán encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento y utilizarse de acuerdo con las recomendaciones técnicas y las condiciones de seguridad de la obra.

2.6.5. Medida y forma de pago

Unidad de medida: metro lineal (m) de viga cinta ejecutada y recibida a satisfacción.

La medición se realizará con base en la longitud efectivamente construida y aprobada por la supervisión o interventoría, de acuerdo con los planos estructurales y las cantidades de obra autorizadas. La sección transversal corresponderá a 0,12 m de ancho por 0,08 m de alto.

El pago se efectuará al precio unitario contractual por metro lineal (m), previa verificación del cumplimiento de las dimensiones, la resistencia del concreto, los procedimientos constructivos y los requisitos de calidad establecidos.

El precio unitario incluirá, según el alcance definido en el presupuesto contractual:

- Suministro y transporte de los materiales.
- Preparación, mezclado, transporte y colocación del concreto.
- Formaletas, encofrado, fijación y desencofrado.
- Compactación, nivelación y acabado superficial.
- Curado y protección del concreto.
- Mano de obra, equipos y herramientas.
- Ensayos y controles de calidad exigibles al contratista.
- Limpieza del área de trabajo y retiro de residuos.
- Los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución y entrega del elemento.

El acero de refuerzo se medirá y pagará por separado cuando exista un ítem independiente para su suministro e instalación. Si está expresamente incluido en el presente ítem, su costo deberá contemplarse en el análisis de precios unitarios (APU), evitando duplicidad en el pago.

Para efectos de revisión del presupuesto, el volumen teórico de concreto por metro lineal de viga cinta será:

$$V=0,12\ \text{m}\times0,08\ \text{m}\times1,00\ \text{m}$$

$$\boxed{V=0,0096\ \text{m}^3}$$

Este volumen corresponde a la sección geométrica especificada, sin incluir desperdicios.

2.6.6. Otras referencias

La ejecución de este ítem deberá cumplir con las siguientes referencias, en las versiones aplicables al proyecto:

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, especialmente el Título C, correspondiente al concreto estructural, y sus modificaciones vigentes.
- Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables a los materiales constitutivos del concreto.
- NTC 454, relacionada con la toma de muestras de concreto fresco.
- NTC 550, relacionada con la elaboración y curado de especímenes de concreto.
- NTC 673, relacionada con la determinación de la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.
- NTC 174, relacionada con los requisitos aplicables a los agregados para concreto.
- Planos arquitectónicos y estructurales aprobados.
- Memorias de cálculo y diseño estructural, cuando correspondan.
- Especificaciones particulares, presupuesto, análisis de precios unitarios y cantidades de obra.
- Plan de inspección, ensayos y control de calidad del proyecto.
- Normativa de seguridad y salud en el trabajo aplicable a las actividades de construcción.

CÓDIGO POSTAL 851070

En caso de presentarse diferencias entre las especificaciones y los planos, deberán realizarse las consultas correspondientes al diseñador estructural y a la supervisión o interventoría antes de ejecutar los trabajos que puedan afectar la seguridad o la calidad del elemento.

2.6.7. No conformidad

Se considerará que existe no conformidad cuando las vigas cinta ejecutadas presenten alguna de las siguientes condiciones:

- Resistencia a la compresión del concreto inferior a la especificada, de acuerdo con los criterios de aceptación aplicables.
- Dimensiones diferentes de las establecidas en los planos, por fuera de las tolerancias permitidas.
- Desalineamientos, desniveles o deformaciones que afecten la funcionalidad o el acabado del elemento.
- Deficiencias en la ubicación, el diámetro, el espaciamiento, los anclajes o el recubrimiento del acero de refuerzo.
- Presencia de hormigueros, vacíos, segregación, fisuras, desprendimientos u otros defectos que comprometan la resistencia, la durabilidad o la apariencia exigida.
- Deficiencias en la compactación, el curado o la protección del concreto.
- Uso de materiales que no cumplan los requisitos de calidad establecidos.
- Retiro prematuro de las formaletas o ejecución de actividades sin cumplir los procedimientos constructivos aprobados.
- Incumplimiento de las dimensiones, los niveles y los detalles constructivos establecidos en los planos.

Cuando se identifique una no conformidad, el contratista deberá informar a la supervisión o interventoría y presentar las medidas correctivas correspondientes para su evaluación y aprobación, cuando corresponda.

Si los defectos identificados pueden afectar la capacidad estructural del elemento, deberán realizarse las evaluaciones técnicas y los ensayos complementarios que determine el profesional competente. No se permitirá ocultar, demoler o reparar defectos estructurales sin la evaluación y autorización correspondientes.

Los costos de corrección de los defectos atribuibles al contratista serán asumidos por este, de conformidad con las obligaciones contractuales y las disposiciones aplicables. La aceptación final estará condicionada al cumplimiento de las especificaciones técnicas, los controles de calidad y los requisitos de recibo de la obra.

Nota técnica: antes de incorporar esta especificación al presupuesto definitivo, verifica en los planos si la viga cinta de 0,12 × 0,08 m tiene una función estructural, de confinamiento o de remate arquitectónico. La sección y el refuerzo deben corresponder al diseño aprobado; no debe asumirse que sus dimensiones son suficientes sin la verificación técnica correspondiente.

2.7. PLACA O LOSA EN CONCRETO DE RESISTENCIA 210 kg/cm² – 3.000 PSI

2.7.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, preparación, colocación, compactación, acabado, curado y demás actividades necesarias para la construcción de placas o losas en concreto con resistencia especificada a la compresión de 210 kg/cm², equivalente aproximadamente a 3.000 psi o 21 MPa.

Los trabajos deberán ejecutarse de conformidad con las dimensiones, espesores, niveles, pendientes, ubicación y demás características establecidas en los planos arquitectónicos, estructurales y especificaciones técnicas del proyecto.

La placa o losa deberá garantizar las condiciones de resistencia, estabilidad, durabilidad y acabado requeridas para el uso previsto. La preparación de la superficie de apoyo, la instalación de formaletas, el refuerzo, la colocación del concreto y los procedimientos de curado deberán realizarse de acuerdo con las condiciones particulares de la obra.

Cuando se trate de una losa elevada, deberán contemplarse las formaletas y los sistemas de apuntalamiento requeridos. Cuando corresponda a una placa apoyada sobre el terreno, deberán verificarse previamente la preparación, compactación y nivelación de la base, según los planos y especificaciones del proyecto.

El acero de refuerzo, las juntas, la base granular, la barrera contra humedad y los demás componentes se considerarán incluidos únicamente cuando estén expresamente contemplados en el alcance contractual de este ítem.

2.7.2. Procedimiento de ejecución

1. Revisión de planos y replanteo: verificar la ubicación, dimensiones, espesor, niveles, pendientes y demás características de la placa o losa, de acuerdo con los diseños aprobados.
2. Preparación del área de trabajo: limpiar la zona, retirar materiales orgánicos, residuos y elementos sueltos. Para placas apoyadas sobre el terreno, comprobar las condiciones de la subrasante y ejecutar la compactación y preparación de la base conforme a las especificaciones del proyecto.
3. Instalación de formaletas: cuando sean necesarias, instalar formaletas firmes, alineadas y niveladas, capaces de soportar las cargas durante el vaciado y conservar la geometría especificada.
4. Instalación del acero de refuerzo: cuando esté contemplado en el diseño, colocar las barras o mallas de refuerzo respetando los diámetros, espaciamientos, traslapos, anclajes y recubrimientos establecidos en los planos estructurales.
5. Instalación de elementos complementarios: verificar la ubicación de juntas, pases, tuberías, ductos, barreras contra humedad y demás elementos previstos en el diseño, evitando interferencias con el refuerzo.
6. Inspección previa al vaciado: comprobar la estabilidad de las formaletas, la preparación de la base, los niveles, el espesor previsto, la limpieza del área y la correcta ubicación del refuerzo. Realizar las verificaciones de la supervisión o interventoría que correspondan.
7. Preparación y colocación del concreto: utilizar concreto con resistencia especificada de 3.000 psi (aproximadamente 21 MPa), preparado en obra o suministrado por una planta de producción. La colocación deberá efectuarse de manera uniforme y continua, en la medida que lo permita la planificación del vaciado, evitando segregación y contaminación.
8. Compactación: consolidar el concreto mediante procedimientos manuales o mecánicos adecuados al espesor y tipo de elemento, garantizando la eliminación de vacíos sin provocar segregación ni desplazar el refuerzo.
9. Nivelación y acabado: distribuir y nivelar el concreto hasta alcanzar las cotas, espesores y pendientes establecidas. El acabado superficial deberá corresponder al uso previsto y a las especificaciones arquitectónicas del proyecto.

10. Ejecución de juntas: construir las juntas de construcción, contracción o aislamiento que estén contempladas en los planos y especificaciones, respetando su ubicación, profundidad, separación y tratamiento.
11. Curado y protección: proteger el concreto contra la pérdida prematura de humedad, los cambios bruscos de temperatura, la lluvia y otros factores que puedan afectar su resistencia y durabilidad. Aplicar el método de curado aprobado durante el período establecido en las especificaciones.
12. Desencofrado y retiro de soportes: en losas elevadas, retirar las formaletas y los apuntalamientos únicamente cuando el concreto haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar las cargas previstas, de acuerdo con el diseño y las condiciones de obra.
13. Control de calidad: verificar las dimensiones, los niveles, el acabado y las condiciones generales del elemento. Ejecutar los ensayos de concreto establecidos en el plan de calidad, incluyendo la determinación de la resistencia a la compresión cuando corresponda.
14. Limpieza y entrega: retirar residuos y materiales sobrantes, dejando la placa o losa terminada y en condiciones adecuadas para su recibo por parte de la supervisión o interventoría.

2.7.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales, según el tipo de placa o losa y el alcance contractual:

- Concreto estructural o concreto para placa, con resistencia especificada de 3.000 psi (210 kg/cm² aproximadamente).
- Cemento hidráulico que cumpla las normas técnicas aplicables, cuando el concreto sea preparado en obra.
- Arena y agregado grueso aptos para concreto, cuando se prepare en obra.
- Agua limpia y adecuada para la elaboración del concreto.
- Acero de refuerzo en barras o mallas electrosoldadas, cuando esté contemplado en los planos y en el alcance del ítem.
- Materiales para formaletas, cuando sean necesarias.
- Puntillas, alambre de amarre y elementos de fijación.
- Separadores para garantizar el recubrimiento del acero.
- Materiales para juntas, cuando estén especificadas.
- Materiales para curado y protección del concreto.
- Material granular para la base o subbase, únicamente cuando esté incluido en el ítem.
- Barrera contra humedad u otros elementos complementarios, cuando estén contemplados en el diseño y presupuesto.

Todos los materiales deberán cumplir con los requisitos de calidad aplicables. La dosificación del concreto deberá garantizar la resistencia especificada y una trabajabilidad adecuada para el método de colocación previsto.

2.7.4. Equipos

Para la correcta ejecución de los trabajos se dispondrá, según los requerimientos de la obra, de los siguientes equipos y herramientas:

- Mezcladora de concreto, cuando la preparación se realice en obra.
- Equipos para transporte y colocación del concreto.
- Vibrador mecánico para concreto, cuando corresponda.
- Bomba para concreto, cuando las condiciones de acceso lo requieran.
- Formaletas y sistemas de apuntalamiento para losas elevadas.

- Compactador mecánico para la preparación de la base, cuando corresponda.
- Equipos para corte, doblado y amarre del acero de refuerzo.
- Herramientas menores: palas, baldes, palustres, reglas, llanas, martillos, niveles, flexómetros y cintas métricas.
- Equipos para nivelación y acabado superficial.
- Herramientas para ejecución de juntas, cuando se requieran.
- Elementos para aplicación del curado.
- Equipos para toma de muestras y control de calidad del concreto.

Todos los equipos deberán encontrarse en buen estado de funcionamiento y utilizarse conforme a las recomendaciones técnicas y las normas de seguridad aplicables.

2.7.5. Medida y forma de pago

Unidad de medida: metro cuadrado (m^2) de placa o losa en concreto de 3.000 psi, ejecutada y recibida a satisfacción, siempre que esta unidad corresponda a la establecida en el presupuesto contractual.

La medición se realizará con base en el área efectivamente construida y aprobada por la supervisión o interventoría, de acuerdo con las dimensiones establecidas en los planos y las cantidades de obra autorizadas.

El pago se efectuará al precio unitario contractual por metro cuadrado (m^2), previa verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas, la resistencia del concreto, las dimensiones y los controles de calidad correspondientes.

El precio unitario incluirá, según el alcance definido en el presupuesto contractual:

- Suministro y transporte de los materiales.
- Preparación, mezclado, transporte y colocación del concreto.
- Compactación, nivelación y acabado superficial.
- Curado y protección del concreto.
- Formaletas, apuntalamiento y desencofrado, cuando correspondan y estén incluidos.
- Mano de obra, equipos y herramientas.
- Ejecución de juntas, cuando estén incluidas en el ítem.
- Ensayos y controles de calidad exigibles al contratista.
- Limpieza del área de trabajo y retiro de residuos.
- Los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución y entrega del elemento.

El acero de refuerzo, la preparación de la base, los materiales granulares y los demás componentes se medirán y pagarán por separado cuando tengan ítems independientes en el presupuesto. Si alguno de estos elementos está expresamente incluido en el presente ítem, su costo deberá incorporarse en el análisis de precios unitarios (APU), evitando duplicidad de pagos.

Nota: si el presupuesto establece una unidad de medida diferente, como metro cúbico (m^3), deberá conservarse esa unidad y ajustar el procedimiento de medición a la forma de pago contractual.

2.7.6. Otras referencias

La ejecución de este ítem deberá cumplir con las siguientes referencias, en las versiones aplicables al proyecto:

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, especialmente el Título C, correspondiente al concreto estructural, cuando se trate de elementos estructurales, y sus modificaciones vigentes.

- Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables a los materiales constitutivos del concreto.
- NTC 454, relacionada con la toma de muestras de concreto fresco.
- NTC 550, relacionada con la elaboración y curado de especímenes de concreto.
- NTC 673, relacionada con la determinación de la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.
- NTC 174, relacionada con los requisitos de los agregados para concreto.
- Planos arquitectónicos y estructurales aprobados.
- Memorias de cálculo y diseño estructural, cuando correspondan.
- Especificaciones particulares, presupuesto, análisis de precios unitarios y cantidades de obra.
- Plan de inspección, ensayos y control de calidad del proyecto.
- Normativa de seguridad y salud en el trabajo aplicable a las actividades de construcción.

Cuando se trate de una placa apoyada sobre el terreno, también deberán considerarse las especificaciones del proyecto relativas a la preparación de la subrasante, compactación, materiales de base, juntas y control de humedad.

En caso de presentarse diferencias entre los documentos del proyecto, deberán realizarse las consultas correspondientes al diseñador y a la supervisión o interventoría antes de ejecutar trabajos que puedan comprometer la calidad o seguridad del elemento.

2.7.7. No conformidad

Se considerará que existe no conformidad cuando la placa o losa ejecutada presente alguna de las siguientes condiciones:

- Resistencia a la compresión del concreto inferior a la especificada, de acuerdo con los criterios de aceptación aplicables.
- Espesor, dimensiones, niveles o pendientes diferentes de los establecidos en los planos, por fuera de las tolerancias permitidas.
- Deficiencias en la compactación de la base o en la preparación de la superficie de apoyo, cuando corresponda.
- Deficiencias en la ubicación, diámetro, espaciamiento, anclaje o recubrimiento del acero de refuerzo.
- Presencia de hormigueros, vacíos, segregación, fisuras, desprendimientos o deformaciones que afecten la resistencia, estabilidad, durabilidad o acabado exigido.
- Deficiencias en la ejecución, ubicación o tratamiento de las juntas.
- Curado insuficiente o protección inadecuada del concreto.
- Desplazamiento del refuerzo o de los elementos embebidos durante el vaciado.
- Retiro prematuro de formaletas o apuntalamientos, cuando corresponda.
- Uso de materiales que no cumplan los requisitos de calidad establecidos.
- Incumplimiento de los procedimientos constructivos o de los controles de calidad exigidos.

Cuando se identifique una no conformidad, el contratista deberá informar a la supervisión o interventoría, documentar la situación y presentar las medidas correctivas correspondientes para su evaluación y aprobación, cuando sea necesario.

Si los defectos pueden comprometer la capacidad estructural o la durabilidad de la placa, deberán realizarse las evaluaciones técnicas y los ensayos complementarios que determine el profesional competente. No se permitirá ocultar, demoler o reparar defectos estructurales sin la evaluación y autorización correspondientes.

Los costos de corrección de los defectos atribuibles al contratista serán asumidos por este, conforme a las obligaciones contractuales y las disposiciones aplicables. La aceptación final

POSTAL 851070

estará condicionada al cumplimiento de las especificaciones técnicas, los controles de calidad y los requisitos de recibo de la obra.

3. ACEROS DE REFUERZO

3.1. ACERO DE REFUERZO GRADO 60

3.1.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblado, figurado, colocación, amarre e instalación del acero de refuerzo Grado 60 requerido para la construcción de los elementos de concreto reforzado contemplados en el proyecto, de conformidad con los planos estructurales, las memorias de cálculo y las especificaciones técnicas aprobadas.

El acero deberá cumplir con las características mecánicas y dimensionales correspondientes al Grado 60, con un límite de fluencia nominal de 60.000 psi (aproximadamente 420 MPa), y satisfacer los requisitos establecidos en la normativa técnica aplicable.

Los trabajos incluyen la preparación de las barras, la elaboración de estribos y demás elementos de refuerzo, la ejecución de traslapos y anclajes, la instalación de separadores y el amarre necesario para garantizar la posición del acero durante el vaciado y la compactación del concreto.

El refuerzo deberá instalarse de acuerdo con los diámetros, longitudes, espaciamientos, dobleces, recubrimientos y demás detalles definidos en los planos estructurales. No se permitirá modificar las características o la disposición del acero sin la aprobación del diseñador estructural y de la supervisión o interventoría, según corresponda.

3.1.2. Procedimiento de ejecución

1. Revisión de planos: verificar los planos estructurales, los despieces, las cartillas de figuración, los diámetros, las longitudes, las cantidades y las especificaciones del acero requerido para cada elemento.
2. Recepción de materiales: comprobar que las barras suministradas correspondan al tipo de acero especificado, que estén identificadas y que cuenten con los certificados de calidad o documentos de conformidad exigibles.
3. Almacenamiento: disponer el acero sobre apoyos que eviten el contacto directo con el suelo, la contaminación y la exposición a condiciones que puedan deteriorarlo. Separar las barras por diámetro y tipo para facilitar su identificación.
4. Corte: realizar el corte de las barras conforme a las longitudes establecidas en los planos y en las cartillas de figuración aprobadas, evitando desperdicios innecesarios.
5. Doblado y figuración: ejecutar los dobleces, ganchos, estribos y demás configuraciones mediante procedimientos apropiados, respetando los diámetros mínimos de doblado y los requisitos establecidos en el diseño y la normativa aplicable. No se permitirá calentar o redoblar las barras sin autorización técnica.
6. Limpieza del acero: retirar materiales extraños, grasa, barro, pintura o contaminantes que puedan afectar la adherencia entre el acero y el concreto. La presencia de óxido deberá evaluarse según su condición y efecto sobre las dimensiones y propiedades de las barras.
7. Colocación del refuerzo: instalar las barras longitudinales, transversales, estribos y demás elementos en la posición indicada en los planos, respetando las separaciones, anclajes, traslapos y recubrimientos requeridos.
8. Amarre y fijación: asegurar las intersecciones y los puntos necesarios mediante alambre de amarre u otros sistemas aprobados, de modo que el acero conserve su posición durante las operaciones de vaciado y vibrado del concreto.

9. Instalación de separadores: utilizar separadores apropiados para garantizar los recubrimientos especificados y evitar el contacto directo del acero con las formaletas, el terreno u otras superficies no autorizadas.
10. Inspección previa al vaciado: verificar los diámetros, cantidades, espaciamientos, longitudes, traslapos, anclajes, recubrimientos y estabilidad del armado. La supervisión o interventoría deberá efectuar las verificaciones correspondientes antes de autorizar el vaciado, cuando aplique.
11. Corrección de observaciones: ajustar las barras o los elementos de refuerzo que no cumplan con los planos aprobados antes de proceder con la colocación del concreto.
12. Entrega del elemento: dejar el acero instalado en condiciones adecuadas para el vaciado, garantizando que no existan desplazamientos, interferencias ni incumplimientos de los requisitos del diseño estructural.

3.1.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales:

- Barras corrugadas de acero de refuerzo Grado 60, de los diámetros especificados en los planos estructurales.
- Alambre recocido para amarre del acero.
- Separadores plásticos, de mortero u otros materiales aprobados para garantizar el recubrimiento requerido.
- Elementos auxiliares para la fijación y estabilización del refuerzo, cuando sean necesarios y estén autorizados.
- Los demás materiales menores requeridos para la correcta instalación del acero.

El acero deberá cumplir con la normativa técnica aplicable y presentar las propiedades mecánicas, dimensiones y características de adherencia exigidas para su uso estructural.
No se permitirá utilizar barras de procedencia desconocida o que presenten defectos, deformaciones, pérdidas significativas de sección o deterioro que comprometa su desempeño estructural.

3.1.4. Equipos

Para la ejecución de los trabajos se dispondrá, según las necesidades de la obra, de los siguientes equipos y herramientas:

- Cortadora de acero o equipo de corte apropiado.
- Dobladora manual o mecánica de barras.
- Banco de figuración y soportes para el manejo del acero.
- Herramientas para amarre, como alicates y tenazas.
- Flexómetro, cinta métrica, reglas y escuadras.
- Herramientas menores para manipulación y organización de las barras.
- Equipos de izaje o transporte, cuando el peso, las dimensiones o las condiciones de acceso lo requieran.
- Elementos de protección personal y equipos de seguridad para las actividades de corte, doblado, transporte e instalación.

Todos los equipos deberán encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento y ser operados por personal competente, cumpliendo los requisitos de seguridad y salud en el trabajo aplicables.

3.1.5. Medida y forma de pago

Unidad de medida: kilogramo (kg) de acero de refuerzo Grado 60 instalado y recibido a satisfacción.

La medición se realizará con base en los pesos teóricos de las barras efectivamente instaladas y aprobadas, calculados a partir de los diámetros y longitudes establecidos en los planos estructurales y las cartillas de figuración autorizadas.

Para determinar las cantidades se tendrán en cuenta las longitudes de las barras, los dobleces, los ganchos, los traslapos y los anclajes que correspondan al diseño aprobado y al método de medición establecido en el contrato. No se reconocerán desperdicios, sobrantes, cortes adicionales ni cantidades instaladas sin autorización.

El pago se efectuará al precio unitario contractual por kilogramo (kg), previa verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas, las cantidades instaladas y la aprobación de la supervisión o interventoría.

El precio unitario incluirá, según el alcance contractual:

- Suministro del acero de refuerzo Grado 60.
- Transporte, descargue y almacenamiento.
- Corte, doblado y figuración.
- Clasificación y organización de las barras.
- Mano de obra para la colocación, instalación y amarre.
- Alambre de amarre y elementos auxiliares de fijación.
- Separadores requeridos para garantizar los recubrimientos, cuando estén incluidos en el ítem.
- Equipos, herramientas y elementos de seguridad necesarios.
- Certificados de calidad y controles de recepción exigibles.
- Cargue, manipulación y demás actividades necesarias para la correcta ejecución.
- Los costos directos e indirectos asociados al suministro e instalación del refuerzo, conforme al análisis de precios unitarios aprobado.

El concreto, las formaletas y las demás actividades constructivas se medirán y pagarán por separado cuando estén contempladas en ítems independientes del presupuesto.

3.1.6. Otras referencias

La ejecución de este ítem deberá cumplir con las siguientes referencias, en las versiones aplicables al proyecto:

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, especialmente el Título C, en lo relacionado con el diseño y detallado del concreto estructural y su refuerzo, junto con las modificaciones vigentes.
- NTC 2289, relativa a barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación para concreto reforzado, cuando corresponda al producto suministrado.
- Normas técnicas aplicables a las propiedades mecánicas, dimensiones, tolerancias y ensayos del acero de refuerzo.
- Planos estructurales y cartillas de figuración aprobadas.
- Memorias de cálculo y diseño estructural.
- Especificaciones particulares, presupuesto, análisis de precios unitarios y cantidades de obra.
- Certificados de calidad del fabricante y documentos de conformidad exigibles.
- Normativa vigente de seguridad y salud en el trabajo para las actividades de corte, doblado, manipulación e instalación de acero.

Las referencias específicas deberán verificarse según el tipo de barra, su composición, el producto suministrado y las disposiciones normativas aplicables al proyecto.

3.1.7. No conformidad

Se considerará que existe no conformidad cuando el acero de refuerzo instalado presente alguna de las siguientes condiciones:

- Acero que no corresponda al Grado 60 especificado o que no cumpla los requisitos de calidad exigidos.
- Diámetros, longitudes, cantidades o características diferentes de las establecidas en los planos estructurales.
- Barras con deformaciones, fisuras, defectos de fabricación o pérdida de sección que comprometa su desempeño.
- Doblados, ganchos o anclajes ejecutados de manera diferente a los detalles aprobados.
- Traslapos, espaciamientos o longitudes de desarrollo que no cumplan con el diseño estructural.
- Recubrimientos insuficientes o excesivos por fuera de las tolerancias permitidas.
- Barras mal ubicadas, sin fijación adecuada o susceptibles de desplazarse durante el vaciado del concreto.
- Presencia de grasa, barro, pintura u otros contaminantes que afecten la adherencia con el concreto.
- Falta de certificados o documentos de calidad cuando sean exigibles.
- Modificaciones, sustituciones o empalmes ejecutados sin la aprobación técnica correspondiente.

Cuando se identifique una no conformidad, el contratista deberá informar a la supervisión o interventoría, corregir las deficiencias y presentar los soportes técnicos que correspondan antes de continuar con las actividades afectadas.

Las barras que no cumplan con las especificaciones deberán ser reemplazadas o sometidas a evaluación técnica, según corresponda. No se permitirá efectuar modificaciones al refuerzo que puedan comprometer la capacidad estructural sin la aprobación del diseñador estructural.

Los costos derivados de la corrección o reposición del acero que incumpla las especificaciones por causas atribuibles al contratista serán asumidos por este, de acuerdo con las obligaciones contractuales. La aceptación final estará condicionada al cumplimiento de los planos, las especificaciones técnicas, los controles de calidad y los requisitos de recibo de la obra.

Nota técnica para el presupuesto: el acero Grado 60 debe cuantificarse conforme a los despieces y diámetros definidos en los planos estructurales. El análisis de precios unitarios debe distinguir claramente el suministro, la figuración y la instalación, e indicar si los separadores, el alambre de amarre y los desperdicios están contemplados en el precio contractual.

3.2. ACERO DE REFUERZO GRADO 37

3.2.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblado, figurado, colocación, amarre e instalación del acero de refuerzo Grado 37 requerido para la construcción de los elementos de concreto reforzado contemplados en el proyecto, de conformidad con los planos estructurales, las memorias de cálculo y las especificaciones técnicas aprobadas.

El acero Grado 37 corresponde a un acero de refuerzo con límite de fluencia nominal de 37.000 psi (aproximadamente 255 MPa). Su utilización deberá ajustarse al tipo de barra, las características mecánicas del producto y las condiciones establecidas en el diseño estructural y la normativa técnica aplicable.

Los trabajos incluyen la preparación de las barras, la elaboración de estribos y demás elementos de refuerzo, la ejecución de traslapos y anclajes, la instalación de separadores y el amarre necesario para garantizar la posición del acero durante el vaciado y la compactación del concreto. El acero deberá instalarse respetando los diámetros, longitudes, espaciamientos, dobleces, recubrimientos y demás detalles establecidos en los planos estructurales. No se permitirá modificar la disposición o las características del refuerzo sin la aprobación del diseñador estructural y de la supervisión o interventoría, según corresponda.

3.2.2. Procedimiento de ejecución

1. Revisión de planos: verificar los planos estructurales, despieces, cartillas de figuración, diámetros, longitudes, cantidades y especificaciones del acero requerido para cada elemento.
2. Recepción de materiales: comprobar que las barras suministradas correspondan al tipo de acero especificado, que estén identificadas y que cuenten con los certificados de calidad o documentos de conformidad exigibles.
3. Almacenamiento: colocar las barras sobre apoyos que eviten el contacto directo con el suelo y permitan mantenerlas organizadas por diámetro y tipo, protegidas de contaminantes y condiciones que puedan deteriorarlas.
4. Corte: realizar el corte de las barras conforme a las longitudes establecidas en los planos y cartillas de figuración aprobadas, procurando minimizar los desperdicios.
5. Doblado y figuración: ejecutar los dobleces, ganchos, estribos y demás configuraciones mediante procedimientos apropiados, respetando los diámetros mínimos de doblado y los requisitos de diseño y normativa aplicable. No se permitirá calentar o redoblar las barras sin autorización técnica.
6. Limpieza del acero: retirar barro, grasa, pintura y demás sustancias que puedan afectar la adherencia con el concreto. La presencia de óxido deberá evaluarse según su condición y efecto sobre las dimensiones y propiedades de las barras.
7. Colocación del refuerzo: instalar las barras longitudinales, transversales, estribos y demás elementos en la posición indicada en los planos, respetando separaciones, anclajes, traslapos y recubrimientos.
8. Amarre y fijación: asegurar las intersecciones necesarias mediante alambre de amarre u otros sistemas aprobados, garantizando que el acero conserve su posición durante las operaciones de vaciado y vibrado del concreto.
9. Instalación de separadores: disponer separadores apropiados para garantizar los recubrimientos especificados y evitar el contacto directo del acero con las formaletas, el terreno u otras superficies no autorizadas.
10. Inspección previa al vaciado: verificar diámetros, cantidades, espaciamientos, longitudes, traslapos, anclajes, recubrimientos y estabilidad del armado. Realizar las verificaciones requeridas por la supervisión o interventoría antes de autorizar el vaciado.
11. Corrección de observaciones: ajustar o reemplazar las barras que no cumplan con los planos y especificaciones aprobados antes de continuar con la colocación del concreto.
12. Entrega del elemento: dejar el refuerzo instalado en condiciones adecuadas para el vaciado, sin desplazamientos, interferencias ni incumplimientos de los requisitos del diseño estructural.

3.2.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales:

- Barras de acero de refuerzo Grado 37, de los diámetros y características especificados en los planos estructurales.

- Alambre recocido para amarre del acero.
- Separadores plásticos, de mortero u otros materiales aprobados para garantizar los recubrimientos requeridos.
- Elementos auxiliares para fijación y estabilización del refuerzo, cuando sean necesarios y estén autorizados.
- Los demás materiales menores requeridos para la correcta instalación del acero.

El acero deberá cumplir con las propiedades mecánicas, dimensiones, tolerancias y características de adherencia exigidas por la normativa aplicable y por el diseño estructural.

No se permitirá utilizar barras de procedencia desconocida o que presenten defectos, deformaciones, pérdidas significativas de sección o deterioro que comprometa su desempeño estructural.

3.2.4. Equipos

Para la ejecución de los trabajos se dispondrá, según las necesidades de la obra, de los siguientes equipos y herramientas:

- Cortadora de acero o equipo de corte apropiado.
- Dobladora manual o mecánica de barras.
- Banco de figuración y soportes para manipulación del acero.
- Herramientas para amarre, como alicates y tenazas.
- Flexómetro, cinta métrica, reglas y escuadras.
- Herramientas menores para manipulación y organización de las barras.
- Equipos de izaje o transporte, cuando el peso, las dimensiones o las condiciones de acceso lo requieran.
- Elementos de protección personal para las actividades de corte, doblado, transporte e instalación.

Todos los equipos deberán encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento y ser operados por personal competente, cumpliendo los requisitos de seguridad y salud en el trabajo aplicables.

3.2.5. Medida y forma de pago

Unidad de medida: kilogramo (kg) de acero de refuerzo Grado 37 instalado y recibido a satisfacción.

La medición se realizará con base en los pesos teóricos de las barras efectivamente instaladas y aprobadas, calculados a partir de los diámetros y longitudes establecidos en los planos estructurales y las cartillas de figuración autorizadas.

Para determinar las cantidades se tendrán en cuenta las longitudes de las barras, los dobleces, los ganchos, los traslapos y los anclajes que correspondan al diseño aprobado y al método de medición establecido en el contrato. No se reconocerán desperdicios, sobrantes, cortes adicionales ni cantidades instaladas sin autorización.

El pago se efectuará al precio unitario contractual por kilogramo (kg), previa verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas, las cantidades instaladas y la aprobación de la supervisión o interventoría.

El precio unitario incluirá, según el alcance contractual:

- Suministro del acero de refuerzo Grado 37.
- Transporte, descargue y almacenamiento.
- Corte, doblado y figuración.
- Clasificación y organización de las barras.

- Mano de obra para colocación, instalación y amarre.
- Alambre de amarre y elementos auxiliares de fijación.
- Separadores para garantizar los recubrimientos, cuando estén incluidos en el ítem.
- Equipos, herramientas y elementos de seguridad necesarios.
- Certificados de calidad y controles de recepción exigibles.
- Manipulación y demás actividades necesarias para la correcta ejecución.
- Los costos directos e indirectos asociados al suministro e instalación del refuerzo, conforme al análisis de precios unitarios aprobado.

El concreto, las formaletas y las demás actividades constructivas se medirán y pagarán por separado cuando estén contempladas en ítems independientes del presupuesto.

3.2.6. Otras referencias

La ejecución de este ítem deberá cumplir con las siguientes referencias, en las versiones aplicables al proyecto:

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, especialmente el Título C, en lo relacionado con el concreto estructural y su refuerzo, junto con sus modificaciones vigentes.
- Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables al tipo de barra de acero suministrada, sus propiedades mecánicas, dimensiones y tolerancias.
- Planos estructurales y cartillas de figuración aprobadas.
- Memorias de cálculo y diseño estructural.
- Especificaciones particulares, presupuesto, análisis de precios unitarios y cantidades de obra.
- Certificados de calidad del fabricante y documentos de conformidad exigibles.
- Normativa vigente de seguridad y salud en el trabajo para las actividades de corte, doblado, manipulación e instalación del acero.

La norma específica de producto deberá verificarse según el tipo de acero, su presentación y las características certificadas por el fabricante.

3.2.7. No conformidad

Se considerará que existe no conformidad cuando el acero de refuerzo instalado presente alguna de las siguientes condiciones:

- Acero que no corresponda al grado o tipo especificado o que no cumpla los requisitos de calidad exigidos.
- Diámetros, longitudes, cantidades o características diferentes de las establecidas en los planos estructurales.
- Barras con fisuras, deformaciones, defectos de fabricación o pérdida de sección que comprometa su desempeño.
- Doblados, ganchos o anclajes ejecutados de manera diferente a los detalles aprobados.
- Traslapos, espaciamientos o longitudes de desarrollo que no cumplan con el diseño estructural.
- Recubrimientos insuficientes o excesivos por fuera de las tolerancias permitidas.
- Barras mal ubicadas, sin fijación adecuada o susceptibles de desplazarse durante el vaciado del concreto.
- Presencia de grasa, barro, pintura u otros contaminantes que afecten la adherencia.
- Falta de certificados o documentos de calidad cuando sean exigibles.
- Modificaciones, sustituciones o empalmes ejecutados sin aprobación técnica.

Cuando se identifique una no conformidad, el contratista deberá informar a la supervisión o interventoría, corregir las deficiencias y presentar los soportes técnicos correspondientes antes de continuar con las actividades afectadas.

Las barras que no cumplan las especificaciones deberán reemplazarse o someterse a evaluación técnica, según corresponda. No se permitirá efectuar modificaciones al refuerzo que puedan comprometer la capacidad estructural sin la aprobación del diseñador estructural.

Los costos derivados de la corrección o reposición del acero que incumpla las especificaciones por causas atribuibles al contratista serán asumidos por este, de acuerdo con las obligaciones contractuales. La aceptación final estará condicionada al cumplimiento de los planos, las especificaciones técnicas, los controles de calidad y los requisitos de recibo de la obra.

Nota técnica importante: antes de incorporar este ítem al presupuesto definitivo, verifica que los planos estructurales indiquen expresamente el uso de acero Grado 37. No debe sustituirse el acero Grado 60 por Grado 37, ni viceversa, sin la evaluación y aprobación del diseñador estructural, ya que sus propiedades mecánicas son diferentes.

4. MAMPOSTERIA

4.1. MURO EN LADRILLO TOLETE COMÚN e = 0,12 m (12 × 24,5 × 6 cm)

4.1.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transporte, preparación y ejecución de muros en ladrillo tolete común, con espesor nominal de 0,12 m y dimensiones unitarias de 12 × 24,5 × 6 cm, asentados con mortero de pega, de acuerdo con los planos arquitectónicos, las especificaciones técnicas y las condiciones establecidas para el proyecto.

Los muros deberán construirse garantizando la estabilidad, verticalidad, alineamiento, uniformidad de las juntas y correcta disposición de las unidades de mampostería. Su ejecución deberá contemplar los cortes, ajustes, encuentros, trabas y remates necesarios para obtener una superficie continua y adecuada para recibir los acabados previstos.

El ítem incluye el suministro y transporte de los ladrillos, la preparación y colocación del mortero de pega, la nivelación y plomada de los muros, el control de las juntas, los cortes requeridos, la limpieza de las superficies y las demás actividades necesarias para la correcta ejecución.

Los elementos de confinamiento, refuerzos, dinteles, columnetas, vigas de amarre y demás componentes estructurales se considerarán incluidos únicamente cuando estén expresamente contemplados en el alcance contractual. Cuando existan ítems independientes para estos elementos, se medirán y pagarán por separado.

4.1.2. Procedimiento de ejecución

1. Revisión de planos y replanteo: verificar la ubicación, longitud, altura, espesor y distribución de los muros conforme a los planos arquitectónicos y estructurales aprobados.
2. Preparación de la superficie de apoyo: comprobar que la superficie donde se levantará el muro se encuentre limpia, nivelada, firme y libre de materiales sueltos, residuos o sustancias que puedan afectar la adherencia del mortero.
3. Selección y preparación de los ladrillos: revisar que las unidades de ladrillo tolete común tengan dimensiones apropiadas, integridad física y calidad uniforme. Separar las piezas fracturadas o defectuosas que no sean aptas para su utilización.

4. Preparación del mortero: elaborar el mortero de pega con cemento, arena y agua limpia, en una dosificación aprobada que garantice trabajabilidad, adherencia y resistencia adecuadas para el uso previsto del muro.
5. Colocación de la primera hilada: disponer la primera hilada sobre una capa uniforme de mortero, verificando cuidadosamente el nivel, alineamiento y espesor requerido para garantizar la correcta ejecución de las hiladas posteriores.
6. Levantamiento del muro: colocar los ladrillos de manera ordenada, aplicando mortero en las juntas horizontales y verticales, con trabazón adecuada entre las unidades. Mantener el espesor uniforme de las juntas conforme a las especificaciones del proyecto.
7. Control geométrico: verificar continuamente la verticalidad, el alineamiento, el nivel y el espesor del muro mediante plomada, nivel y regla. Corregir oportunamente las desviaciones antes del endurecimiento del mortero.
8. Ejecución de encuentros y remates: realizar los encuentros con columnas, vigas, otros muros, vanos de puertas y ventanas, así como los cortes y ajustes necesarios para obtener una adecuada terminación. Las conexiones y anclajes se ejecutarán según los planos y detalles aprobados.
9. Instalaciones y pases: coordinar la ejecución de las instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y demás redes previstas, evitando cortes o perforaciones que puedan comprometer la estabilidad o integridad del muro.
10. Curado y protección: proteger la mampostería recién ejecutada contra golpes, vibraciones, lluvias intensas, desecación acelerada y otras condiciones que puedan afectar la adherencia y el endurecimiento del mortero.
11. Limpieza de juntas y superficies: retirar los excesos de mortero y los residuos que afecten la presentación o los acabados posteriores, evitando dañar las unidades de ladrillo.
12. Inspección y entrega: verificar las dimensiones, la plomada, el alineamiento, la estabilidad y la calidad general del muro antes de su recibo por parte de la supervisión o interventoría.

4.1.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales:

- Ladrillo tolete común de dimensiones nominales de 12 × 24,5 × 6 cm.
- Cemento hidráulico que cumpla con las normas técnicas aplicables.
- Arena limpia, adecuada para la preparación de mortero de pega.
- Agua limpia y apta para la elaboración del mortero.
- Mortero de pega con dosificación aprobada según los requerimientos del proyecto.
- Materiales para anclajes o conexiones a elementos adyacentes, cuando estén contemplados en los planos y en el alcance contractual.
- Los demás materiales menores necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los ladrillos deberán presentar dimensiones uniformes, resistencia adecuada para el uso previsto y ausencia de defectos que comprometan la estabilidad o durabilidad de la mampostería.
El mortero deberá prepararse en cantidades acordes con el ritmo de trabajo, evitando su utilización después de haber perdido la trabajabilidad o iniciado el fraguado. No se permitirá retemplar mortero endurecido mediante la adición de agua.

4.1.4. Equipos

Para la correcta ejecución de los trabajos se dispondrá, según las necesidades de la obra, de los siguientes equipos y herramientas:

- Mezcladora de mortero o concreto, cuando corresponda.
- Carretillas, baldes y recipientes para el transporte de materiales.

- Palustres, cucharas de albañilería y llanas.
- Plomada, nivel de burbuja, nivel láser y reglas de aluminio.
- Flexómetro, cinta métrica y escuadra.
- Hilos de guía y elementos de replanteo.
- Martillo de albañilería y herramientas para corte de ladrillos.
- Andamios y plataformas de trabajo, cuando sean necesarios.
- Herramientas menores para limpieza, ajuste y acabado de las juntas.
- Elementos de protección personal y equipos de seguridad para las actividades de construcción.

Los equipos y herramientas deberán encontrarse en buen estado y utilizarse de acuerdo con las condiciones de seguridad y salud en el trabajo aplicables.

4.1.5. Medida y forma de pago

Unidad de medida: metro cuadrado (m^2) de muro en ladrillo tolete común de 0,12 m de espesor, ejecutado y recibido a satisfacción.

La medición se realizará con base en el área efectivamente construida y aprobada por la supervisión o interventoría, de acuerdo con las dimensiones establecidas en los planos arquitectónicos y las cantidades de obra autorizadas.

El cálculo del área se efectuará multiplicando la longitud por la altura del muro. Los vanos de puertas, ventanas y otras aberturas se descontarán conforme a los criterios de medición establecidos en el contrato.

El pago se efectuará al precio unitario contractual por metro cuadrado (m^2), previa verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas, la calidad de los materiales, las dimensiones, la verticalidad y el alineamiento del muro.

El precio unitario incluirá, según el alcance contractual:

- Suministro, transporte, descargue y almacenamiento de los ladrillos.
- Cemento, arena y agua para la preparación del mortero de pega.
- Preparación, transporte y colocación del mortero.
- Mano de obra para replanteo, levantamiento, nivelación y plomada.
- Cortes, ajustes, trabas, encuentros y remates de la mampostería.
- Herramientas, equipos y elementos auxiliares.
- Andamios y medios de acceso requeridos para la ejecución.
- Limpieza de las juntas, superficies y área de trabajo.
- Manejo de desperdicios y retiro de residuos.
- Los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución y entrega del muro.

Los pañetes, estucos, pinturas, enchapes, refuerzos, elementos de confinamiento, dinteles y demás componentes se medirán y pagarán por separado cuando estén contemplados en ítems independientes del presupuesto.

4.1.6. Otras referencias

La ejecución de este ítem deberá cumplir con las siguientes referencias, en las versiones aplicables al proyecto:

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, especialmente el Título D, relativo a mampostería estructural, cuando corresponda al sistema constructivo utilizado, y las disposiciones aplicables a elementos no estructurales.

- Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables a las unidades de mampostería de arcilla y a los morteros de pega.
- NTC 4205, en lo que corresponda a las unidades de mampostería de arcilla cocida.
- NTC 3329, relativa a los morteros para mampostería, cuando resulte aplicable.
- Planos arquitectónicos y estructurales aprobados.
- Detalles constructivos de encuentros, anclajes, dinteles y elementos de confinamiento.
- Especificaciones particulares, presupuesto, análisis de precios unitarios y cantidades de obra.
- Normativa vigente de seguridad y salud en el trabajo aplicable a las actividades de mampostería.

Las normas específicas deberán verificarse según el tipo de ladrillo, su clasificación, su función dentro del sistema constructivo y los requisitos técnicos del proyecto.

4.1.7. No conformidad

Se considerará que existe no conformidad cuando el muro ejecutado presente alguna de las siguientes condiciones:

- Ladrillos que no correspondan al tipo, dimensiones o características especificadas.
- Unidades fracturadas, deterioradas o con defectos que comprometan la estabilidad o calidad del muro.
- Espesor, altura, longitud o ubicación diferentes de las establecidas en los planos, por fuera de las tolerancias permitidas.
- Desviaciones de verticalidad, nivel o alineamiento que superen las tolerancias admisibles.
- Juntas de mortero incompletas, discontinuas, excesivamente gruesas o con deficiente adherencia.
- Falta de trabazón entre las unidades de mampostería.
- Uso de mortero con dosificación inadecuada, contaminación, pérdida de trabajabilidad o endurecimiento previo a su colocación.
- Encuentros deficientes con columnas, vigas, otros muros o elementos de confinamiento.
- Perforaciones, regatas o cortes que comprometan la estabilidad o integridad del muro.
- Incumplimiento de los detalles de anclaje, refuerzo o conexión establecidos en los planos.
- Superficies con residuos excesivos de mortero o acabados que no cumplan las condiciones exigidas.

Cuando se identifique una no conformidad, el contratista deberá informar a la supervisión o interventoría, corregir las deficiencias y presentar las medidas correctivas que correspondan para su evaluación y aprobación, cuando sea necesario.

Los sectores que no cumplan con las especificaciones deberán repararse o reconstruirse según la evaluación técnica correspondiente. No se permitirá ocultar defectos ni efectuar intervenciones que comprometan la estabilidad del muro sin la autorización pertinente.

Los costos derivados de la corrección de defectos atribuibles al contratista serán asumidos por este, de acuerdo con las obligaciones contractuales. La aceptación final estará condicionada al cumplimiento de las especificaciones técnicas, los planos aprobados y los requisitos de recibo de la obra.

Nota técnica: las dimensiones indicadas para el ladrillo deben verificarse con la ficha técnica del fabricante. Asimismo, es importante confirmar si el muro corresponde a mampostería de cerramiento no estructural o a mampostería estructural, dado que los requisitos de resistencia, refuerzo, confinamiento y ejecución son diferentes.

4.2. Muro en bloque No. 5 arcilla estandar de 0.12 m (30 x 12 x 20)

4.2.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, preparación y ejecución de muros en bloque No. 5, con dimensiones nominales de 30 × 12 × 20 cm y espesor nominal de 0,12 m, asentados con mortero de pega, de conformidad con los planos arquitectónicos, las especificaciones técnicas y las condiciones establecidas para el proyecto.

Los muros deberán construirse garantizando la estabilidad, verticalidad, alineamiento, uniformidad de las juntas y adecuada disposición de las unidades de mampostería. Su ejecución deberá contemplar los cortes, ajustes, encuentros, trabas y remates necesarios para obtener superficies uniformes y aptas para recibir los acabados previstos.

El ítem incluye el suministro y transporte de los bloques, la preparación y colocación del mortero de pega, la nivelación y plomada de los muros, el control de las juntas, los cortes requeridos, la limpieza de las superficies y las demás actividades necesarias para la correcta ejecución.

Los elementos de confinamiento, refuerzos, columnetas, vigas de amarre, dinteles y demás componentes estructurales se considerarán incluidos únicamente cuando estén expresamente contemplados en el alcance contractual. Cuando existan ítems independientes para estos elementos, se medirán y pagarán por separado.

La utilización del bloque deberá corresponder al sistema constructivo definido en el proyecto. No se permitirá modificar las unidades, su disposición o las características del muro sin la aprobación técnica correspondiente.

4.2.2. Procedimiento de ejecución

1. Revisión de planos y replanteo: verificar la ubicación, longitud, altura, espesor y distribución de los muros conforme a los planos arquitectónicos y estructurales aprobados.
2. Preparación de la superficie de apoyo: comprobar que la superficie donde se levantará el muro esté limpia, nivelada, firme y libre de materiales sueltos, residuos o sustancias que puedan afectar la adherencia del mortero.
3. Selección de los bloques: verificar que las unidades de bloque No. 5 correspondan a las dimensiones especificadas, presenten condiciones adecuadas de resistencia e integridad y no tengan fisuras o daños que comprometan su desempeño.
4. Preparación del mortero: elaborar el mortero de pega con cemento, arena y agua limpia, en una dosificación aprobada de acuerdo con el uso previsto y las especificaciones del proyecto.
5. Colocación de la primera hilada: disponer los bloques sobre una capa uniforme de mortero, verificando el nivel, el alineamiento y la correcta ubicación de las unidades para garantizar la geometría del muro.
6. Levantamiento del muro: colocar los bloques de manera ordenada, manteniendo la trabazón entre hiladas y aplicando mortero en las juntas horizontales y verticales, según las características de las unidades y el sistema constructivo especificado.
7. Control geométrico: verificar continuamente la verticalidad, el nivel, el alineamiento y el espesor del muro mediante plomada, nivel, regla e hilo guía. Corregir las desviaciones antes del endurecimiento del mortero.
8. Ejecución de encuentros y remates: realizar los encuentros con columnas, vigas, otros muros y vanos de puertas y ventanas. Los anclajes y conexiones deberán ejecutarse de acuerdo con los detalles constructivos aprobados.

9. Instalaciones y pases: coordinar la instalación de redes eléctricas, hidráulicas, sanitarias y demás servicios previstos, evitando cortes o perforaciones que puedan afectar la integridad del muro.
10. Refuerzos y confinamiento: instalar los refuerzos, anclajes, columnetas y vigas de amarre que establezcan los planos, cuando correspondan al sistema constructivo. No se deberán rellenar las celdas del bloque ni incorporar refuerzos sin que estén previstos o autorizados en el diseño.
11. Protección y curado: proteger la mampostería recién ejecutada contra golpes, vibraciones, lluvias intensas y pérdida acelerada de humedad, conforme a las características de los materiales utilizados.
12. Limpieza: retirar los excesos de mortero y los residuos de las superficies, evitando dañar los bloques o afectar los acabados posteriores.
13. Inspección y entrega: verificar las dimensiones, la plomada, el alineamiento, la estabilidad y la calidad general del muro antes de su recibo por parte de la supervisión o interventoría.

4.2.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales:

- Bloque No. 5, con dimensiones nominales de 30 × 12 × 20 cm.
- Cemento hidráulico que cumpla con las normas técnicas aplicables.
- Arena limpia y adecuada para la preparación del mortero de pega.
- Agua limpia y apta para la elaboración del mortero.
- Mortero de pega con dosificación aprobada para el proyecto.
- Alambre, conectores o elementos de anclaje, cuando estén contemplados en los planos y en el alcance contractual.
- Materiales para refuerzo y confinamiento, cuando estén incluidos expresamente en el ítem.
- Los demás materiales menores necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los bloques deberán cumplir los requisitos de calidad, dimensiones, resistencia y absorción correspondientes a su tipo y uso previsto. El mortero deberá garantizar una adherencia adecuada y una trabajabilidad compatible con las características de las unidades.
No se permitirá utilizar bloques defectuosos o materiales que no cumplan las especificaciones del proyecto.

4.2.4. Equipos

Para la correcta ejecución de los trabajos se dispondrá, según las necesidades de la obra, de los siguientes equipos y herramientas:

- Mezcladora de mortero, cuando corresponda.
- Carretillas, baldes y recipientes para transporte de materiales.
- Palustres, cucharas de albañilería y llanas.
- Plomada, nivel de burbuja o nivel láser.
- Reglas de aluminio, flexómetro, cinta métrica y escuadra.
- Hilos de guía y elementos de replanteo.
- Herramientas para corte y ajuste de bloques.
- Andamios y plataformas de trabajo, cuando sean necesarios.
- Herramientas menores para limpieza y acabado de juntas.
- Elementos de protección personal y equipos de seguridad para las actividades de mampostería.

Todos los equipos deberán encontrarse en buen estado de funcionamiento y utilizarse conforme a los requisitos de seguridad y salud en el trabajo aplicables.

4.2.5. Medida y forma de pago

Unidad de medida: metro cuadrado (m²) de muro en bloque No. 5 de 0,12 m de espesor, ejecutado y recibido a satisfacción.

La medición se realizará con base en el área efectivamente construida y aprobada por la supervisión o interventoría, de acuerdo con las dimensiones establecidas en los planos y las cantidades de obra autorizadas.

El área se calculará multiplicando la longitud por la altura del muro. Los vanos de puertas, ventanas y demás aberturas se descontarán conforme a los criterios de medición definidos en el contrato.

El pago se efectuará al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²), previa verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas, la calidad de los materiales, las dimensiones, la verticalidad y el alineamiento del muro.

El precio unitario incluirá, según el alcance contractual:

- Suministro, transporte, descargue y almacenamiento de los bloques.
- Cemento, arena y agua para la preparación del mortero.
- Preparación, transporte y colocación del mortero de pega.
- Mano de obra para replanteo, levantamiento, nivelación y plomada.
- Cortes, ajustes, trabas, encuentros y remates de la mampostería.
- Equipos, herramientas y elementos auxiliares.
- Andamios y medios de acceso requeridos para la ejecución.
- Limpieza de juntas, superficies y área de trabajo.
- Manejo de desperdicios y retiro de residuos.
- Los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución y entrega del muro.

Los pañetes, estucos, pinturas, enchapes, refuerzos, rellenos de celdas, columnetas, vigas de amarre y dinteles se medirán y pagarán por separado cuando estén contemplados en ítems independientes del presupuesto.

4.2.6. Otras referencias

La ejecución de este ítem deberá cumplir con las siguientes referencias, en las versiones aplicables al proyecto:

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, especialmente el Título D, relativo a mampostería estructural cuando corresponda al sistema constructivo utilizado, y las disposiciones aplicables a elementos no estructurales.
- Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables a unidades de mampostería de concreto y morteros de pega.
- NTC 4026, relativa a bloques y ladrillos de concreto para mampostería estructural, cuando corresponda al tipo de unidad utilizada.
- NTC 4076, relativa a unidades de mampostería de concreto para uso no estructural, cuando corresponda.
- Planos arquitectónicos y estructurales aprobados.
- Detalles constructivos de encuentros, anclajes, refuerzos, dinteles y elementos de confinamiento.
- Especificaciones particulares, presupuesto, análisis de precios unitarios y cantidades de obra.
- Normativa vigente de seguridad y salud en el trabajo aplicable a las actividades de mampostería.

La norma específica deberá seleccionarse según la composición del bloque, su clasificación como unidad estructural o no estructural y el uso previsto en el proyecto.

4.2.7. No conformidad

Se considerará que existe no conformidad cuando el muro ejecutado presente alguna de las siguientes condiciones:

- Bloques que no correspondan al tipo, dimensiones o características especificadas.
- Unidades fisuradas, fracturadas o deterioradas que comprometan la calidad o estabilidad del muro.
- Espesor, altura, longitud o ubicación diferentes de las establecidas en los planos, por fuera de las tolerancias permitidas.
- Desviaciones de verticalidad, nivel o alineamiento superiores a las tolerancias admisibles.
- Juntas de mortero incompletas, discontinuas o con deficiente adherencia.
- Falta de trabazón entre las unidades de mampostería.
- Uso de mortero con dosificación inadecuada, contaminación o pérdida de trabajabilidad.
- Encuentros deficientes con columnas, vigas, otros muros o elementos de confinamiento.
- Cortes, regatas o perforaciones que comprometan la integridad del muro.
- Incumplimiento de los detalles de anclaje, refuerzo, relleno de celdas o conexión establecidos en los planos.
- Uso de materiales que no cumplan los requisitos de calidad exigidos.

Cuando se identifique una no conformidad, el contratista deberá informar a la supervisión o interventoría y ejecutar las medidas correctivas que correspondan, previa evaluación y aprobación cuando sea necesaria.

Los sectores que no cumplan las especificaciones deberán repararse o reconstruirse según la evaluación técnica correspondiente. No se permitirá ocultar defectos ni efectuar intervenciones que comprometan la estabilidad del muro sin la autorización pertinente.

Los costos derivados de la corrección de defectos atribuibles al contratista serán asumidos por este, conforme a las obligaciones contractuales. La aceptación final estará condicionada al cumplimiento de las especificaciones técnicas, los planos aprobados y los requisitos de recibo de la obra.

Nota técnica: antes de incorporar esta especificación al presupuesto definitivo, verifica que el bloque suministrado sea efectivamente de concreto y que sus dimensiones comerciales correspondan a 30 × 12 × 20 cm. También debe definirse si el muro será estructural o no estructural, dado que esta condición determina los requisitos de resistencia, refuerzo, confinamiento y conexión.

4.3. PAÑETE LISO (ALLANADO) EN MUROS 1:4, INCLUYE FILOS Y DILATACIONES.

4.3.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, preparación de superficies y ejecución de pañete liso o allanado en muros, utilizando mortero de cemento y arena en proporción 1:4, con espesor nominal de 1,5 cm y un porcentaje de desperdicio del 8 % para efectos de la elaboración del análisis de precios unitarios (APU).

El trabajo incluye la preparación y limpieza de las superficies, humedecimiento del soporte cuando corresponda, preparación y aplicación del mortero, nivelación, plomada, allanado, ejecución de filos, remates y dilataciones, así como la protección, curado y limpieza final de las áreas intervenidas.

El pañete deberá proporcionar una superficie uniforme, plana, resistente y adecuadamente adherida al muro, apta para recibir los acabados posteriores especificados en el proyecto, tales como estuco, pintura u otros revestimientos.
La proporción 1:4 corresponde a una parte de cemento por cuatro partes de arena, medidas bajo el mismo criterio volumétrico. El mortero deberá prepararse con materiales de calidad adecuada y con una consistencia que permita su correcta aplicación, adherencia y acabado.
El espesor final deberá ser de aproximadamente 1,5 cm, salvo ajustes técnicamente justificados y aprobados para corregir irregularidades del soporte. Las dilataciones deberán ejecutarse en las ubicaciones y con las características definidas en los planos o especificaciones del proyecto.

4.3.2. Procedimiento de ejecución

1. Revisión y preparación de superficies: verificar que los muros estén terminados, estables y libres de polvo, grasa, residuos de mortero, partículas sueltas y otras sustancias que puedan afectar la adherencia.
2. Corrección del soporte: retirar rebabas, salientes y residuos de mampostería. Corregir previamente los defectos importantes de planeidad o estabilidad que no puedan solucionarse mediante una capa normal de pañete.
3. Humedecimiento: humedecer uniformemente la superficie cuando las características del soporte lo requieran, evitando saturarla o dejar agua libre que perjudique la adherencia del mortero.
4. Preparación del mortero: mezclar cemento y arena en proporción 1:4, utilizando agua limpia y controlando la dosificación para obtener una mezcla homogénea, trabajable y adecuada para la aplicación.
5. Instalación de maestras: establecer referencias de nivel, plomada y espesor mediante maestras o guías que permitan obtener una superficie uniforme.
6. Aplicación del mortero: extender el mortero sobre el muro, distribuyéndolo de manera uniforme hasta alcanzar el espesor nominal de 1,5 cm. Presionar adecuadamente el material contra el soporte para asegurar su adherencia.
7. Regleado y nivelación: retirar los excesos y nivelar la superficie mediante reglas apropiadas, verificando continuamente la planeidad, verticalidad y uniformidad del espesor.
8. Allanado: realizar el acabado liso mediante llana o herramienta apropiada, en el momento adecuado de endurecimiento del mortero, evitando el exceso de agua o cemento superficial que pueda generar fisuras, desprendimientos o defectos de acabado.
9. Ejecución de filos: conformar los filos y remates en esquinas, bordes de vanos, encuentros entre muros y demás puntos indicados, garantizando alineamiento, uniformidad y resistencia.
10. Ejecución de dilataciones: formar las dilataciones o ranuras de control en los sitios establecidos en los planos o especificaciones, manteniendo continuidad, alineamiento y dimensiones uniformes. Estas deberán coordinarse con las juntas previstas en el soporte cuando corresponda.
11. Curado y protección: proteger el pañete contra la pérdida rápida de humedad, corrientes de aire, radiación solar intensa, golpes y vibraciones. Aplicar el curado compatible con el mortero y el acabado requerido, evitando saturaciones que deterioren la superficie.
12. Limpieza y entrega: retirar residuos y salpicaduras, verificar la uniformidad del acabado y entregar las superficies en condiciones adecuadas para recibir el tratamiento posterior.

4.3.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales:

- Cemento hidráulico que cumpla las normas técnicas aplicables.
- Arena limpia, preferiblemente lavada y con granulometría adecuada para morteros de revestimiento.
- Agua limpia y apta para la preparación del mortero.
- Mortero de cemento y arena en proporción 1:4.
- Elementos auxiliares para la conformación de maestras, filos y dilataciones, cuando sean necesarios.
- Materiales para protección y curado del pañete, según el procedimiento aprobado.

Para la elaboración del APU se considerará un desperdicio del 8 % sobre los materiales sujetos a pérdida durante la preparación y aplicación, según el criterio de cuantificación adoptado para el presupuesto.

Los materiales deberán almacenarse adecuadamente, evitando la contaminación de la arena, la humedad del cemento y cualquier condición que afecte las propiedades del mortero.

4.3.4. Equipos

Para la ejecución de los trabajos se dispondrá, según las necesidades de la obra, de los siguientes equipos y herramientas:

- Mezcladora de mortero o recipiente apropiado para preparación manual.
- Carretillas, baldes y recipientes para transporte de materiales.
- Palustres, llanas metálicas y herramientas de albañilería.
- Reglas de aluminio o madera para nivelación y regleado.
- Plomada, niveles, escuadras, flexómetro e hilo guía.
- Herramientas para conformación de filos y dilataciones.
- Andamios y plataformas de trabajo, cuando sean necesarios.
- Herramientas menores para preparación, aplicación, acabado y limpieza.
- Elementos de protección personal requeridos para las actividades.

Los equipos y herramientas deberán encontrarse en buen estado de funcionamiento y utilizarse de acuerdo con las condiciones de seguridad y salud en el trabajo aplicables.

4.3.5. Medida y forma de pago

Unidad de medida: metro cuadrado (m²) de pañete liso o allanado ejecutado y recibido a satisfacción.

La medición se realizará con base en el área efectivamente pañetada y aprobada por la supervisión o interventoría, de acuerdo con las dimensiones de los muros y los criterios de medición establecidos en el contrato.

Los vanos, puertas, ventanas y demás aberturas se descontarán según las reglas de medición definidas en las especificaciones contractuales. Los filos y las dilataciones se considerarán incluidos en el precio unitario cuando así lo establezca el presente ítem, sin reconocimiento de pagos adicionales por estas actividades.

El pago se efectuará al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²), previa verificación del espesor, la planeidad, la adherencia, el acabado y el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

El precio unitario incluirá, según el alcance contractual:

- Suministro y transporte de cemento, arena y agua.
- Preparación y transporte del mortero 1:4.
- Desperdicio de materiales del 8 %, conforme al APU aprobado.
- Preparación y humedecimiento de las superficies.

- Aplicación, regleado, nivelación y allanado del mortero.
- Ejecución de filos, remates y dilataciones.
- Curado y protección del pañete.
- Mano de obra, equipos y herramientas.
- Andamios y medios de acceso requeridos.
- Limpieza de superficies y retiro de residuos.
- Los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución y entrega del acabado.

El estuco, la pintura, los enchapes y los demás acabados posteriores se medirán y pagarán por separado cuando estén contemplados en ítems independientes del presupuesto.

4.3.6. Otras referencias

La ejecución de este ítem deberá cumplir con las siguientes referencias, en las versiones aplicables al proyecto:

- Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables al cemento hidráulico utilizado.
- Normas técnicas aplicables a los agregados finos empleados en morteros.
- Normas y recomendaciones técnicas para la preparación, aplicación, adherencia y curado de morteros de revestimiento.
- Planos arquitectónicos y detalles constructivos aprobados.
- Especificaciones particulares, presupuesto, análisis de precios unitarios y cantidades de obra.
- Recomendaciones técnicas de los fabricantes de los materiales empleados.
- Normativa vigente de seguridad y salud en el trabajo aplicable a las actividades de pañete y trabajo en altura.

Cuando el pañete se aplique sobre soportes especiales o superficies con condiciones particulares de humedad, exposición o adherencia, deberán observarse las recomendaciones técnicas correspondientes y las instrucciones aprobadas para el proyecto.

4.3.7. No conformidad

Se considerará que existe no conformidad cuando el pañete ejecutado presente alguna de las siguientes condiciones:

- Espesor diferente del especificado, por fuera de las tolerancias permitidas.
- Superficies con ondulaciones, desniveles, desplomes o irregularidades superiores a las tolerancias admisibles.
- Fisuras, grietas, desprendimientos, ampollamientos o pérdida de adherencia.
- Presencia de zonas pulverulentas, disgregadas o con resistencia insuficiente.
- Acabado rugoso, marcas de herramientas, rebabas o defectos incompatibles con el acabado liso solicitado.
- Filos irregulares, desalineados, deteriorados o con dimensiones no uniformes.
- Dilataciones discontinuas, desalineadas o ejecutadas en ubicaciones diferentes de las especificadas.
- Presencia de contaminantes, manchas o residuos que afecten la calidad del acabado.
- Incumplimiento de la dosificación del mortero o utilización de materiales que no cumplan las condiciones de calidad exigidas.
- Falta de protección o curado cuando esta provoque defectos en el revestimiento.

Cuando se identifique una no conformidad, el contratista deberá informar a la supervisión o interventoría y ejecutar las correcciones necesarias, previa evaluación y aprobación cuando corresponda.

Las áreas con desprendimientos, fisuras atribuibles a una ejecución deficiente, falta de adherencia o defectos de planeidad deberán repararse o reconstruirse hasta obtener el acabado exigido. No se permitirá ocultar defectos mediante capas adicionales sin verificar previamente la estabilidad y adherencia del revestimiento.

Los costos derivados de las correcciones atribuibles al contratista serán asumidos por este, conforme a las obligaciones contractuales. La aceptación final estará condicionada al cumplimiento de las especificaciones técnicas y a la recepción satisfactoria de las superficies.

Nota para el APU: el espesor de 1,5 cm equivale a un consumo teórico de 0,015 m^3 de mortero por cada m^2 de muro, antes de considerar pérdidas. Aplicando el desperdicio del 8 %, la referencia inicial es de 0,0162 m^3 de mortero por m^2, sujeta a los ajustes por absorción del soporte, irregularidades y método de dosificación.

4.4. PAÑETE IMPERMEABILIZADO EN MUROS 1:3, ESPESOR DE 2 cm

4.4.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, preparación de superficies y ejecución de pañete impermeabilizado en muros, mediante la aplicación de mortero de cemento y arena en proporción 1:3, con espesor nominal de 2 cm, incorporando un aditivo impermeabilizante integral compatible con el mortero, de acuerdo con las especificaciones técnicas y los requerimientos del proyecto.

El pañete deberá proporcionar una superficie uniforme, compacta, resistente y con adecuada adherencia al soporte, contribuyendo a reducir la penetración de humedad a través de los muros. Su aplicación deberá garantizar la continuidad del revestimiento y un acabado apropiado para recibir los tratamientos posteriores, cuando estos se encuentren contemplados.

El ítem incluye la limpieza y preparación de las superficies, humedecimiento del soporte cuando corresponda, preparación del mortero, incorporación del impermeabilizante, aplicación, nivelación, acabado, curado, protección y limpieza final del área intervenida.

La proporción 1:3 corresponde a una parte de cemento por tres partes de arena, medidas bajo el mismo criterio volumétrico. El aditivo impermeabilizante deberá dosificarse conforme a las instrucciones del fabricante y a las condiciones de uso previstas.

Este revestimiento no sustituye por sí solo los sistemas especializados de impermeabilización que puedan requerirse en muros enterrados, tanques, depósitos, zonas sometidas a presión hidrostática o superficies con filtraciones activas. En estos casos, deberán aplicarse las soluciones definidas en el diseño del proyecto.

4.4.2. Procedimiento de ejecución

1. Revisión y preparación del soporte: verificar que los muros estén estables y libres de polvo, grasa, residuos de mortero, pintura, partículas sueltas y sustancias que puedan afectar la adherencia.
2. Corrección de irregularidades: retirar rebabas y salientes, reparar las zonas deterioradas y corregir los defectos importantes del soporte antes de aplicar el pañete.
3. Tratamiento de juntas y encuentros: revisar las uniones entre mampostería y elementos estructurales, así como las esquinas, pasos de tuberías y demás puntos susceptibles a filtraciones. Ejecutar los tratamientos previstos en los detalles constructivos.
4. Humedecimiento de la superficie: humedecer uniformemente el soporte cuando las características del material lo requieran, evitando la saturación excesiva y la presencia de agua libre.

5. Preparación del mortero: mezclar cemento y arena en proporción 1:3, incorporando agua limpia en la cantidad necesaria para obtener una consistencia homogénea y trabajable.
6. Incorporación del impermeabilizante: adicionar el producto impermeabilizante integral de acuerdo con la dosificación, secuencia de mezclado y recomendaciones del fabricante. No se permitirá utilizar dosis arbitrarias ni combinar productos incompatibles.
7. Instalación de maestras: establecer guías de nivel, plomada y espesor que permitan controlar la aplicación uniforme de la capa de 2 cm.
8. Aplicación del mortero: extender el mortero impermeabilizado sobre el muro, asegurando una distribución uniforme, adecuada adherencia y continuidad del revestimiento.
9. Compactación y nivelación: presionar y reglear el mortero para reducir vacíos, corregir irregularidades y garantizar el espesor especificado. Evitar juntas frías no previstas y discontinuidades en las superficies que deban permanecer protegidas contra la humedad.
10. Acabado superficial: realizar el acabado indicado en los planos o especificaciones del proyecto, evitando un exceso de agua durante el allanado que pueda afectar la resistencia o generar defectos superficiales.
11. Curado y protección: proteger el revestimiento contra la pérdida prematura de humedad, la radiación solar intensa, el viento, la lluvia y los golpes. Realizar el curado conforme a las características del mortero, el aditivo utilizado y las recomendaciones técnicas aplicables.
12. Inspección y limpieza: verificar la continuidad, el espesor, la adherencia y la uniformidad del pañete. Retirar residuos y corregir las deficiencias antes de entregar la superficie.
13. Verificación de impermeabilidad: cuando lo exijan el proyecto o la supervisión, realizar las pruebas de comprobación que correspondan al sistema y al tipo de exposición, una vez cumplidos los tiempos de curado y las condiciones indicadas por el fabricante.

4.4.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales:

- Cemento hidráulico que cumpla con las normas técnicas aplicables.
- Arena limpia, preferiblemente lavada, con granulometría adecuada para morteros de revestimiento.
- Agua limpia y apta para la preparación del mortero.
- Aditivo impermeabilizante integral compatible con el cemento y el mortero, aprobado para el uso previsto.
- Materiales auxiliares para el tratamiento de juntas y encuentros, cuando estén contemplados en los planos o en el alcance contractual.
- Productos o materiales para protección y curado del revestimiento, según el procedimiento aprobado.

El mortero se preparará en proporción 1:3, garantizando una mezcla homogénea y una consistencia adecuada para su aplicación.
El aditivo impermeabilizante deberá cumplir las especificaciones del fabricante, contar con la documentación técnica correspondiente y utilizarse en la dosificación recomendada. No se permitirá sustituirlo por productos no aprobados ni modificar arbitrariamente la composición del mortero.
Los materiales deberán almacenarse de manera que se evite su contaminación, deterioro o alteración de sus propiedades.

4.4.4. Equipos

Para la correcta ejecución de los trabajos se dispondrá, según las necesidades de la obra, de los siguientes equipos y herramientas:

- Mezcladora de mortero o recipiente apropiado para preparación manual.
- Carretillas, baldes y recipientes para transporte de materiales.
- Palustres, llanas metálicas y herramientas de albañilería.
- Reglas de aluminio o madera para nivelación y regleado.
- Plomada, niveles, escuadras, flexómetro e hilo guía.
- Recipientes graduados o dispositivos de medición para dosificar el aditivo.
- Herramientas para la preparación y limpieza de las superficies.
- Andamios y plataformas de trabajo, cuando sean necesarios.
- Herramientas menores para acabado y limpieza.
- Elementos de protección personal requeridos para la manipulación del cemento, los aditivos y la ejecución de trabajos en altura.

Los equipos deberán encontrarse en buen estado de funcionamiento y utilizarse conforme a las recomendaciones de los fabricantes y a las normas de seguridad y salud en el trabajo aplicables.

4.4.5. Medida y forma de pago

Unidad de medida: metro cuadrado (m²) de pañete impermeabilizado en muros, ejecutado y recibido a satisfacción.

La medición se realizará con base en el área efectivamente revestida y aprobada por la supervisión o interventoría, de acuerdo con las dimensiones establecidas en los planos y los criterios de medición definidos en el contrato.

El cálculo del área se efectuará multiplicando la longitud por la altura de las superficies revestidas. Los vanos, puertas, ventanas y demás aberturas se descontarán conforme a las reglas de medición establecidas en las especificaciones contractuales.

El pago se efectuará al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²), previa verificación del espesor de 2 cm, la calidad del acabado, la adherencia del mortero y el cumplimiento de las condiciones de impermeabilización exigidas para el elemento.

El precio unitario incluirá, según el alcance contractual:

- Suministro y transporte de cemento, arena, agua y aditivo impermeabilizante.
- Preparación y transporte del mortero en proporción 1:3.
- Dosificación e incorporación del aditivo impermeabilizante.
- Preparación y humedecimiento de las superficies.
- Aplicación, compactación, nivelación y acabado del pañete.
- Tratamiento de juntas y encuentros, cuando estén incluidos en el ítem.
- Curado y protección del revestimiento.
- Mano de obra, equipos, herramientas y elementos auxiliares.
- Andamios y medios de acceso requeridos.
- Limpieza del área de trabajo y retiro de residuos.
- Pruebas de comprobación exigibles al contratista, cuando estén contempladas en el alcance contractual.
- Los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución y entrega del revestimiento.

Los sistemas adicionales de impermeabilización, membranas, recubrimientos especiales, sellos de juntas o tratamientos de filtraciones se medirán y pagarán por separado cuando estén contemplados en ítems independientes del presupuesto.

4.4.6. Otras referencias

La ejecución de este ítem deberá cumplir con las siguientes referencias, en las versiones aplicables al proyecto:

- Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables al cemento hidráulico utilizado.
- Normas técnicas aplicables a los agregados finos empleados en morteros.
- Ficha técnica, instrucciones de dosificación y recomendaciones de aplicación del fabricante del aditivo impermeabilizante.
- Recomendaciones técnicas para la preparación, aplicación, adherencia y curado de morteros de revestimiento.
- Planos arquitectónicos y detalles constructivos aprobados.
- Especificaciones particulares, presupuesto, análisis de precios unitarios y cantidades de obra.
- Normativa de seguridad y salud en el trabajo aplicable a las actividades de pañete y manipulación de productos químicos de construcción.

Cuando el revestimiento se aplique en zonas húmedas, muros enterrados, depósitos o superficies sometidas a condiciones especiales de exposición al agua, deberán verificarse los requisitos específicos del sistema de impermeabilización definido para el proyecto.

4.4.7. No conformidad

Se considerará que existe no conformidad cuando el pañete impermeabilizado presente alguna de las siguientes condiciones:

- Espesor diferente de los 2 cm especificados, por fuera de las tolerancias permitidas.
- Dosificación del mortero distinta de la establecida o incorporación inadecuada del aditivo impermeabilizante.
- Uso de materiales que no cumplan los requisitos de calidad o compatibilidad exigidos.
- Superficies con ondulaciones, desniveles o irregularidades superiores a las tolerancias admisibles.
- Fisuras, grietas, desprendimientos, ampollamientos o pérdida de adherencia.
- Presencia de zonas pulverulentas, disgregadas o con resistencia insuficiente.
- Porosidad excesiva, discontinuidades o defectos que comprometan la protección contra la humedad prevista para el revestimiento.
- Filtraciones o humedades atribuibles a defectos de ejecución, cuando se haya exigido y verificado la impermeabilidad del sistema.
- Curado insuficiente o protección inadecuada que ocasione defectos en la superficie.
- Incumplimiento de los procedimientos constructivos o de las recomendaciones técnicas del fabricante.

Cuando se identifique una no conformidad, el contratista deberá informar a la supervisión o interventoría y presentar las medidas correctivas correspondientes para su evaluación y aprobación, cuando sea necesario.

Las zonas que presenten desprendimientos, fisuras atribuibles a una ejecución deficiente, falta de adherencia o fallas de impermeabilidad deberán repararse o reconstruirse de acuerdo con la evaluación técnica. No se permitirá cubrir los defectos mediante capas adicionales sin verificar previamente la estabilidad y adherencia del revestimiento.

Los costos derivados de la corrección de defectos atribuibles al contratista serán asumidos por este, conforme a las obligaciones contractuales. La aceptación final estará condicionada al cumplimiento de las especificaciones técnicas, los controles de calidad y las condiciones de recibo de la obra.

Nota para el APU: el espesor de 2 cm equivale a un consumo teórico de 0,020 m³ de mortero por cada m² de muro, antes de considerar pérdidas. El consumo real deberá ajustarse según las irregularidades del soporte, la dosificación de la mezcla y la ficha técnica del impermeabilizante. Es recomendable establecer el porcentaje de desperdicio expresamente en el presupuesto, en lugar de asumir uno sin justificación técnica.

4.5. ENCHAPE DE PARED BLANCO DE 25 × 35 cm, MARCA CORONA O SIMILAR

4.5.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, preparación de superficies e instalación de enchape cerámico para paredes, de color blanco y dimensiones nominales de 25 × 35 cm, marca Corona o de calidad equivalente, de acuerdo con los planos arquitectónicos, las especificaciones técnicas y los requerimientos del proyecto.

El enchape deberá presentar una superficie uniforme, de color blanco homogéneo, con características de calidad, resistencia, acabado y facilidad de limpieza apropiadas para el uso previsto. Su instalación deberá garantizar la correcta adherencia al soporte, alineamiento, nivelación, uniformidad de las juntas y adecuada terminación en esquinas, bordes, vanos y encuentros con otros materiales.

El ítem incluye la preparación y limpieza del soporte, suministro y aplicación del adhesivo para enchape, instalación de las piezas cerámicas, cortes y ajustes, emboquillado de juntas, ejecución de remates, limpieza final y demás actividades necesarias para entregar el revestimiento terminado y recibido a satisfacción.

El enchape deberá instalarse sobre una superficie firme, estable, limpia y suficientemente nivelada. Cuando se requieran correcciones importantes de planeidad, impermeabilización previa o reparación del soporte, estas actividades se ejecutarán de acuerdo con el alcance contractual y se pagarán por separado cuando estén contempladas en ítems independientes.

4.5.2. Procedimiento de ejecución

1. Revisión de planos y áreas: verificar las superficies que serán enchapadas, las dimensiones, la distribución de las piezas, los encuentros con aparatos sanitarios y demás elementos, así como la altura del revestimiento establecida en los planos.
2. Recepción de materiales: comprobar que las baldosas correspondan al color blanco, formato de 25 × 35 cm, referencia aprobada y calidad especificada. Revisar que las piezas no presenten fisuras, fracturas, deformaciones o variaciones de tono no aceptables.
3. Preparación del soporte: limpiar la superficie, retirar polvo, grasa, pintura suelta, residuos de mortero y cualquier material que pueda afectar la adherencia. Verificar que el soporte esté firme, seco o acondicionado según las instrucciones del adhesivo y con la planeidad requerida.
4. Replanteo: definir los ejes de referencia, niveles y líneas de instalación, procurando una distribución equilibrada de las piezas y evitando cortes excesivamente pequeños o irregulares en zonas visibles.
5. Preparación del adhesivo: preparar el adhesivo para enchape cerámico de acuerdo con las instrucciones del fabricante, respetando las proporciones de mezcla, los tiempos de reposo, la vida útil y las condiciones de aplicación.
6. Aplicación del adhesivo: extender el producto sobre el soporte con llana dentada apropiada para el formato de la baldosa y las condiciones de la superficie. Aplicar únicamente la cantidad que pueda cubrirse dentro del tiempo abierto del adhesivo.

7. Instalación de las piezas: colocar las baldosas de manera ordenada, presionándolas para garantizar el contacto adecuado con el adhesivo. Mantener el alineamiento, nivel y separación uniforme de las juntas mediante separadores cuando corresponda.
8. Cortes y ajustes: realizar los cortes necesarios en bordes, esquinas, vanos, tuberías y accesorios con herramientas apropiadas, procurando bordes limpios y ajustes precisos.
9. Control de instalación: verificar continuamente la planeidad, verticalidad, alineamiento, uniformidad de las juntas y adherencia de las piezas. Corregir oportunamente las desviaciones antes del endurecimiento del adhesivo.
10. Emboquillado: una vez cumplido el tiempo de endurecimiento indicado por el fabricante, rellenar las juntas con material de emboquillado compatible con el enchape y las condiciones de exposición, garantizando continuidad y uniformidad.
11. Sellado de encuentros: tratar los encuentros con aparatos, esquinas, cambios de plano y elementos sanitarios con el material de sellado apropiado cuando corresponda. Las juntas de movimiento previstas en el diseño deberán conservarse y tratarse según sus especificaciones.
12. Limpieza final: retirar los residuos de adhesivo y emboquillado sin rayar ni manchar las baldosas, dejando la superficie limpia y uniforme.
13. Protección y entrega: proteger el enchape contra golpes, manchas y esfuerzos prematuros hasta que los materiales hayan alcanzado las condiciones de endurecimiento requeridas. Realizar la inspección final con la supervisión o interventoría.

4.5.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales:

- Baldosa cerámica para pared, color blanco, formato nominal de 25 × 35 cm, marca Corona o similar de calidad equivalente.
- Adhesivo cementicio para instalación de enchape cerámico en paredes, compatible con el soporte y las características de la baldosa.
- Material de emboquillado o boquilla para juntas, de color blanco o del tono aprobado para el proyecto.
- Separadores plásticos para garantizar la uniformidad de las juntas, cuando sean necesarios.
- Sellador flexible compatible con los materiales, cuando se requiera en encuentros o juntas específicas.
- Agua limpia para la preparación de los productos que lo requieran.
- Los demás materiales menores necesarios para la correcta instalación y acabado.

Las baldosas deberán cumplir con los requisitos técnicos correspondientes a su tipo y uso. El adhesivo, el emboquillado y los selladores deberán utilizarse conforme a las recomendaciones de sus fabricantes.

La referencia comercial podrá ser Corona o una alternativa equivalente, siempre que cumpla con las dimensiones, el color, la calidad, el acabado y las características técnicas exigidas en el proyecto y sea aceptada por la supervisión o interventoría.

4.5.4. Equipos

Para la correcta ejecución de los trabajos se dispondrá, según las necesidades de la obra, de los siguientes equipos y herramientas:

- Mezcladora o recipiente para preparación manual del adhesivo y la boquilla.
- Llana dentada para aplicación del adhesivo.
- Llana de goma para emboquillado.
- Cortadora manual o eléctrica para cerámica.

- Taladro con mezclador, cuando sea necesario.
- Nivel de burbuja, nivel láser, plomada y reglas de control.
- Flexómetro, cinta métrica, escuadra y lápiz de replanteo.
- Separadores y herramientas para ajuste de piezas.
- Esponjas, paños y recipientes para limpieza.
- Andamios o plataformas de trabajo, cuando sean necesarios.
- Herramientas menores y elementos de protección personal.

Todos los equipos deberán encontrarse en buen estado de funcionamiento y utilizarse conforme a las recomendaciones de los fabricantes y a las normas de seguridad y salud en el trabajo aplicables.

4.5.5. Medida y forma de pago

Unidad de medida: metro cuadrado (m²) de enchape cerámico de pared instalado y recibido a satisfacción.

La medición se realizará con base en el área efectivamente enchapada y aprobada por la supervisión o interventoría, de acuerdo con las dimensiones establecidas en los planos y las cantidades de obra autorizadas.

Los vanos, puertas, ventanas y demás aberturas se descontarán conforme a los criterios de medición definidos en el contrato. Los cortes, ajustes y remates normales requeridos para la instalación se considerarán incluidos en el precio unitario, sin reconocimiento de pagos adicionales.

El pago se efectuará al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²), previa verificación de la calidad de los materiales, la adherencia, el alineamiento, la planeidad, la uniformidad de las juntas y la limpieza final.

El precio unitario incluirá, según el alcance contractual:

- Suministro, transporte, descargue y almacenamiento de las baldosas cerámicas.
- Adhesivo para enchape y material de emboquillado.
- Separadores, selladores y materiales auxiliares contemplados en el ítem.
- Preparación y limpieza de las superficies.
- Replanteo, instalación, nivelación y alineamiento de las piezas.
- Cortes, perforaciones, ajustes y remates.
- Emboquillado de juntas y sellado de encuentros cuando corresponda.
- Mano de obra, equipos y herramientas.
- Limpieza final y retiro de residuos.
- Desperdicios razonables de material derivados de los cortes y ajustes, conforme al APU aprobado.
- Los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución y entrega del revestimiento.

La reparación o nivelación general del soporte y los sistemas de impermeabilización previos se medirán y pagarán por separado cuando estén contemplados en ítems independientes.

4.5.6. Otras referencias

La ejecución de este ítem deberá cumplir con las siguientes referencias, en las versiones aplicables al proyecto:

- Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables a baldosas cerámicas para revestimiento de paredes.

- Normas técnicas aplicables a los adhesivos cementicios para instalación de baldosas cerámicas.
- Instrucciones técnicas y recomendaciones del fabricante de las baldosas, el adhesivo y el material de emboquillado.
- Planos arquitectónicos y detalles constructivos aprobados.
- Especificaciones particulares, presupuesto, análisis de precios unitarios y cantidades de obra.
- Normativa vigente de seguridad y salud en el trabajo aplicable a las actividades de instalación de revestimientos.

Los productos deberán seleccionarse según las condiciones del soporte, el formato de la baldosa, la exposición a la humedad y el uso de la superficie enchapada.

4.5.7. No conformidad

Se considerará que existe no conformidad cuando el enchape ejecutado presente alguna de las siguientes condiciones:

- Baldosas de color, formato, referencia o calidad diferentes de las especificadas y aprobadas.
- Piezas fisuradas, fracturadas, astilladas, manchadas o con defectos visibles que afecten la presentación.
- Desalineamientos, desniveles o juntas de ancho irregular por fuera de las tolerancias admisibles.
- Superficies con falta de planeidad, resaltos excesivos entre piezas o distribución inadecuada.
- Piezas con adherencia deficiente, desprendimientos o vacíos que comprometan su estabilidad.
- Juntas incompletas, porosas, agrietadas o con emboquillado deficiente.
- Cortes irregulares, bordes deteriorados o remates inadecuados en esquinas, vanos y accesorios.
- Residuos de adhesivo o boquilla, manchas, rayones u otros defectos que afecten el acabado.
- Incumplimiento de los tiempos de instalación, endurecimiento o curado de los productos utilizados.
- Uso de adhesivos o materiales de emboquillado incompatibles con el soporte o las baldosas.

Cuando se identifique una no conformidad, el contratista deberá informar a la supervisión o interventoría y ejecutar las correcciones necesarias, previa evaluación y aprobación cuando corresponda.

Las piezas defectuosas, desprendidas o mal instaladas deberán retirarse y reemplazarse, garantizando que la reparación no afecte las unidades adyacentes ni la integridad del soporte. Los costos de corrección atribuibles al contratista serán asumidos por este, conforme a las obligaciones contractuales.

La aceptación final estará condicionada al cumplimiento de las especificaciones técnicas, los planos aprobados y los requisitos de recibo de la obra.

Nota técnica para el presupuesto: se recomienda precisar si el enchape se instalará en baños, cocinas, lavaderos u otras zonas húmedas. Esta condición puede determinar el tipo de adhesivo, el material de emboquillado y la necesidad de contar con un sistema de impermeabilización previo.

5. PINTURA

5.1. VINILO INTERIOR SOBRE PAÑETE, TRES (3) MANOS

5.1.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, preparación de superficies y aplicación de pintura tipo vinilo para interiores sobre muros pañetados, mediante la aplicación de tres (3) manos, de acuerdo con los planos arquitectónicos, las especificaciones técnicas y los requerimientos del proyecto.

El trabajo incluye la limpieza de las superficies, eliminación de partículas sueltas, corrección de imperfecciones menores, aplicación de imprimante o sellador cuando sea requerido por el sistema de pintura, preparación del producto, aplicación de las tres manos de vinilo y limpieza final de las áreas intervenidas.

La pintura deberá proporcionar un acabado uniforme, con adecuada adherencia, cubrimiento y tonalidad homogénea, sin manchas, chorreaduras, ampollamientos, desprendimientos ni marcas visibles de aplicación.

El color, la referencia comercial y el tipo de acabado —mate, satinado u otro— serán los establecidos en los planos, el cuadro de acabados o las instrucciones aprobadas por la supervisión o interventoría.

La aplicación se realizará únicamente sobre superficies debidamente secas, limpias, estables y preparadas para recibir el sistema de pintura. No se permitirá pintar sobre pañetes húmedos, pulverulentos o con presencia de filtraciones sin que previamente se hayan corregido las causas del deterioro.

5.1.2. Procedimiento de ejecución

1. Revisión de las superficies: verificar que los muros pañetados hayan alcanzado las condiciones de secado y curado requeridas y que no presenten humedad, filtraciones, eflorescencias ni defectos que afecten la adherencia de la pintura.
2. Preparación del soporte: limpiar las superficies, retirar polvo, grasa, partículas sueltas y residuos de materiales de construcción. Eliminar las imperfecciones que puedan afectar la uniformidad del acabado.
3. Resane y lijado: corregir fisuras superficiales no estructurales, pequeños huecos, poros y otras irregularidades mediante materiales compatibles con el sistema de pintura. Una vez secos los resanes, lijar suavemente hasta obtener una superficie uniforme y retirar el polvo generado.
4. Aplicación de sellador o imprimante: aplicar el producto recomendado para el tipo de pañete y la pintura seleccionada, cuando lo exijan las condiciones del soporte o las instrucciones del fabricante. Respetar los tiempos de secado establecidos.
5. Preparación de la pintura: homogeneizar el vinilo antes de su aplicación. La dilución, cuando sea necesaria, deberá realizarse con agua limpia y en las proporciones indicadas por el fabricante.
6. Aplicación de la primera mano: extender la pintura de manera uniforme, utilizando brocha, rodillo o equipo apropiado, garantizando el cubrimiento de toda la superficie y evitando acumulaciones o chorreaduras.
7. Secado entre manos: permitir el secado de cada aplicación durante el tiempo recomendado por el fabricante, verificando las condiciones ambientales y evitando aplicar capas posteriores sobre pintura húmeda.
8. Aplicación de la segunda mano: aplicar una nueva capa de vinilo, manteniendo la uniformidad del color, la textura y el cubrimiento.
9. Aplicación de la tercera mano: realizar la última aplicación para completar las tres (3) manos especificadas, garantizando un acabado uniforme y sin transparencias ni diferencias visibles de tonalidad.

10. Inspección del acabado: revisar las superficies con iluminación adecuada, verificando la uniformidad del color, el cubrimiento, la adherencia y la ausencia de defectos visibles.
11. Protección y limpieza: proteger pisos, puertas, ventanas, enchapes, aparatos y demás elementos que no deban recibir pintura. Retirar salpicaduras y residuos, dejando el área limpia y en condiciones adecuadas para su entrega.
12. Entrega final: realizar la inspección conjunta con la supervisión o interventoría y corregir los defectos de aplicación que se identifiquen antes del recibo definitivo.

5.1.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales:

- Pintura tipo vinilo para interiores, de calidad y referencia aprobadas.
- Sellador o imprimante compatible con la pintura y el soporte, cuando sea requerido.
- Masilla o material de resane compatible con el pañete y el sistema de pintura.
- Agua limpia para la dilución, cuando esté permitida por el fabricante.
- Lijas para preparación y acabado de superficies.
- Cinta de enmascarar y materiales de protección de elementos adyacentes.
- Plásticos, cartones u otros materiales para protección de pisos y superficies.
- Los demás materiales menores necesarios para la correcta preparación, aplicación y limpieza.

La pintura deberá cumplir las especificaciones de calidad exigidas para uso interior, presentar buena adherencia y cubrimiento, y ser compatible con el soporte sobre el cual se aplicará.
El color y el acabado deberán ser aprobados previamente por la supervisión o interventoría. No se permitirá utilizar productos vencidos, deteriorados, contaminados o que no correspondan a la referencia aprobada.

5.1.4. Equipos

Para la correcta ejecución de los trabajos se dispondrá, según las necesidades de la obra, de los siguientes equipos y herramientas:

- Rodillos para aplicación de pintura.
- Brochas para esquinas, filos, bordes y zonas de difícil acceso.
- Bandejas y recipientes para pintura.
- Mezclador manual o mecánico para homogeneización del producto.
- Espátulas y herramientas para resanes.
- Lijadoras manuales o eléctricas, cuando corresponda.
- Escaleras, andamios o plataformas de trabajo seguras.
- Herramientas menores para limpieza y preparación de superficies.
- Elementos de protección personal, como guantes, gafas y protección respiratoria cuando las condiciones de trabajo lo requieran.

Todos los equipos deberán encontrarse en buen estado de funcionamiento y utilizarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las normas de seguridad y salud en el trabajo aplicables.

5.1.5. Medida y forma de pago

Unidad de medida: metro cuadrado (m^2) de superficie pintada con vinilo interior, tres (3) manos, ejecutada y recibida a satisfacción.
La medición se realizará con base en el área efectivamente pintada y aprobada por la supervisión o interventoría, conforme a las dimensiones de las superficies y a los criterios de medición establecidos en el contrato.
Los vanos de puertas, ventanas y demás aberturas se descontarán de acuerdo con las reglas de medición definidas en las especificaciones contractuales.

El pago se efectuará al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²), previa verificación de la preparación de las superficies, el número de manos aplicadas, la uniformidad del color, el cubrimiento y la calidad final del acabado.

El precio unitario incluirá, según el alcance contractual:

- Suministro y transporte de la pintura tipo vinilo.
- Sellador o imprimante, cuando esté incluido en el ítem.
- Masilla y materiales para resanes menores.
- Lijas, cintas y materiales de protección.
- Preparación, limpieza y acondicionamiento de las superficies.
- Aplicación de las tres (3) manos de pintura.
- Mano de obra, equipos y herramientas.
- Andamios y medios de acceso requeridos.
- Protección de pisos, puertas, ventanas y elementos adyacentes.
- Limpieza final y retiro de residuos.
- Los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución y entrega del acabado.

Los trabajos de pañete, estuco general, reparación de humedades y tratamientos especiales de superficies se medirán y pagarán por separado cuando estén contemplados en ítems independientes.

5.1.6. Otras referencias

La ejecución de este ítem deberá cumplir con las siguientes referencias, en las versiones aplicables al proyecto:

- Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables a pinturas arquitectónicas y recubrimientos para interiores.
- Fichas técnicas, instrucciones de aplicación y recomendaciones del fabricante de la pintura, el sellador y los materiales de resane.
- Planos arquitectónicos y cuadro de acabados aprobados.
- Especificaciones particulares, presupuesto, análisis de precios unitarios y cantidades de obra.
- Recomendaciones técnicas para preparación de superficies, aplicación y secado de pinturas arquitectónicas.
- Fichas de datos de seguridad de los productos utilizados.
- Normativa vigente de seguridad y salud en el trabajo aplicable a la manipulación de pinturas, productos químicos y actividades en altura.

Los productos deberán seleccionarse según las características del soporte, las condiciones ambientales interiores y el acabado requerido para el proyecto.

5.1.7. No conformidad

Se considerará que existe no conformidad cuando la superficie pintada presente alguna de las siguientes condiciones:

- Aplicación de un producto, color o acabado diferente del aprobado.
- Incumplimiento del número de manos especificado.
- Falta de cubrimiento, transparencias o diferencias visibles de tonalidad.
- Manchas, chorreaduras, salpicaduras, marcas de rodillo o brocha y acumulaciones de pintura.
- Presencia de ampollamientos, desprendimientos, descascaramiento o pérdida de adherencia.
- Aplicación sobre superficies húmedas, contaminadas o deficientemente preparadas.
- Fisuras superficiales o defectos de resane que se reflejen en el acabado final.

- Textura irregular o presencia de partículas, polvo u otros contaminantes atrapados en la película de pintura.
- Falta de uniformidad en esquinas, filos, encuentros y bordes.
- Daños en pisos, enchapes, puertas, ventanas u otros elementos por falta de protección durante la ejecución.

Cuando se identifique una no conformidad, el contratista deberá informar a la supervisión o interventoría y ejecutar las correcciones necesarias para obtener el acabado requerido.
Las superficies con defectos de aplicación deberán prepararse nuevamente y repintarse hasta alcanzar la uniformidad y calidad exigidas, sin que ello genere costos adicionales para la entidad cuando los defectos sean atribuibles al contratista.
La aceptación final estará condicionada al cumplimiento de las especificaciones técnicas, las instrucciones del fabricante y los requisitos de recibo de la obra.
Nota para el APU: el consumo de pintura deberá calcularse con base en el rendimiento por metro cuadrado indicado en la ficha técnica del producto, considerando las tres (3) manos y las condiciones reales del pañete. El sellador o imprimante debe incluirse expresamente en este ítem o presupuestarse por separado, según la estructura de costos de la obra.

5.2. PINTURA EXTERIOR ACRÍLICA TIPO KORAZA O SIMILAR, SOBRE MUROS TRES (3) MANOS

5.2.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, preparación de superficies y aplicación de pintura acrílica para exteriores, tipo Koraza o de calidad equivalente, mediante tres (3) manos sobre muros, de conformidad con los planos arquitectónicos, el cuadro de acabados y las especificaciones técnicas del proyecto.
La pintura deberá ser apta para uso exterior y ofrecer resistencia a la intemperie, la radiación solar, la humedad ambiental y las condiciones climáticas propias del lugar de ejecución. Asimismo, deberá proporcionar adecuada adherencia, cubrimiento, uniformidad de color y durabilidad, de acuerdo con las características técnicas del producto seleccionado.
El trabajo incluye la limpieza y preparación del soporte, la eliminación de partículas sueltas, la reparación de imperfecciones menores, la aplicación de sellador o imprimante cuando sea requerido, la preparación del producto, la aplicación de las tres (3) manos de pintura, la protección de elementos adyacentes y la limpieza final.
Las superficies deberán encontrarse firmes, secas, limpias y libres de filtraciones, eflorescencias, grasas, hongos y otros contaminantes que puedan afectar la adherencia o el desempeño del recubrimiento.
El color, el acabado y la referencia comercial deberán ser aprobados previamente por la supervisión o interventoría. Se aceptará un producto equivalente a Koraza siempre que cumpla con las características de desempeño y calidad exigidas para el proyecto.

5.2.2. Procedimiento de ejecución

1. Inspección de superficies: verificar que los muros estén debidamente pañetados, curados y secos, sin filtraciones, humedad persistente, desprendimientos ni defectos que afecten la aplicación de la pintura.
2. Limpieza del soporte: retirar polvo, grasa, residuos de mortero, partículas sueltas, pintura deteriorada y demás contaminantes mediante procedimientos apropiados.

3. Tratamiento de defectos: corregir fisuras superficiales no estructurales, pequeños huecos, poros e irregularidades con materiales compatibles con el soporte y el sistema de pintura. Las fisuras asociadas a movimientos estructurales deberán evaluarse y tratarse antes de pintar.
4. Preparación de la superficie: lijar las zonas reparadas cuando sea necesario y retirar completamente el polvo generado. En superficies con presencia de hongos o microorganismos, realizar el tratamiento correspondiente antes de continuar.
5. Aplicación de sellador o imprimante: aplicar el producto recomendado para exteriores, cuando lo requiera el tipo de soporte o la ficha técnica del fabricante. Respetar los tiempos de secado y las condiciones de aplicación indicadas.
6. Preparación de la pintura: homogeneizar el producto antes de utilizarlo. Cuando se permita dilución, realizarla con agua limpia y en las proporciones establecidas por el fabricante, evitando alteraciones en las propiedades del recubrimiento.
7. Aplicación de la primera mano: extender la pintura uniformemente mediante rodillo, brocha o equipo apropiado, garantizando el cubrimiento de la superficie y evitando acumulaciones, marcas o chorreaduras.
8. Secado entre manos: permitir el secado de cada capa durante el tiempo indicado por el fabricante. No aplicar nuevas manos sobre superficies húmedas ni cuando las condiciones ambientales sean incompatibles con el producto.
9. Aplicación de la segunda mano: aplicar una segunda capa uniforme, manteniendo la tonalidad y el cubrimiento requeridos.
10. Aplicación de la tercera mano: ejecutar la última capa para completar las tres (3) manos especificadas, garantizando un acabado homogéneo, sin transparencias, manchas ni diferencias visibles de color.
11. Protección durante la aplicación: evitar la ejecución de los trabajos bajo lluvia, sobre superficies mojadas o en condiciones de humedad, temperatura o viento que puedan afectar el secado y la adherencia. Proteger las áreas recién pintadas de salpicaduras y contaminación.
12. Inspección y limpieza: revisar la uniformidad del acabado, la adherencia, el cubrimiento y la ausencia de defectos. Retirar las protecciones y limpiar las superficies y elementos adyacentes.
13. Entrega final: corregir las observaciones formuladas por la supervisión o interventoría y entregar los muros en condiciones adecuadas para su recibo.

5.2.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales:

- Pintura acrílica para exteriores, tipo Koraza o de calidad equivalente aprobada.
- Sellador o imprimante para exteriores, compatible con el soporte y la pintura, cuando sea requerido.
- Masilla o material de resane compatible con superficies exteriores, para correcciones menores.
- Agua limpia para dilución, cuando esté permitida por el fabricante.
- Lijas para preparación y acabado de las superficies.
- Cinta de enmascarar y materiales para protección de elementos adyacentes.
- Plásticos, cartones u otros materiales de protección.
- Productos de limpieza o tratamiento de superficies, cuando sean necesarios y compatibles con el sistema de pintura.

La pintura deberá cumplir las características técnicas requeridas para exposición exterior, incluyendo adherencia, resistencia a la intemperie y estabilidad del color.

Los productos deberán utilizarse de acuerdo con sus fichas técnicas y recomendaciones del fabricante. No se permitirá utilizar materiales vencidos, contaminados, deteriorados o que no correspondan a la referencia aprobada.

5.2.4. Equipos

Para la correcta ejecución de los trabajos se dispondrá, según las necesidades de la obra, de los siguientes equipos y herramientas:

- Rodillos adecuados para pintura exterior.
- Brochas para esquinas, filos, bordes y zonas de difícil acceso.
- Bandejas y recipientes para pintura.
- Mezclador manual o mecánico para homogeneización del producto.
- Espátulas y herramientas para preparación y resane de superficies.
- Lijadoras manuales o eléctricas, cuando corresponda.
- Escaleras, andamios o plataformas de trabajo seguras.
- Equipos de aplicación por aspersión, cuando estén autorizados y sean apropiados para el producto.
- Herramientas menores para limpieza y protección de superficies.
- Elementos de protección personal, incluidos guantes, gafas y protección respiratoria cuando las condiciones de trabajo lo requieran.

Todos los equipos deberán encontrarse en buen estado de funcionamiento y utilizarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las normas de seguridad y salud en el trabajo aplicables.

5.2.5. Medida y forma de pago

Unidad de medida: metro cuadrado (m²) de muro exterior pintado con pintura acrílica tipo Koraza o similar, tres (3) manos, ejecutado y recibido a satisfacción.

La medición se realizará con base en el área efectivamente pintada y aprobada por la supervisión o interventoría, de acuerdo con las dimensiones de las superficies y los criterios de medición establecidos en el contrato.

Los vanos de puertas, ventanas y demás aberturas se descontarán conforme a las reglas de medición definidas en las especificaciones contractuales.

El pago se efectuará al precio unitario contractual por metro cuadrado (m²), previa verificación de la preparación del soporte, el número de manos aplicadas, la uniformidad del color, el cubrimiento y la calidad final del acabado.

El precio unitario incluirá, según el alcance contractual:

- Suministro y transporte de la pintura acrílica para exteriores.
- Sellador o imprimante, cuando esté incluido en el ítem.
- Masilla y materiales para resanes menores.
- Lijas, cintas y materiales de protección.
- Preparación, limpieza y acondicionamiento de las superficies.
- Aplicación de las tres (3) manos de pintura.
- Mano de obra, equipos y herramientas.
- Andamios, escaleras y medios de acceso requeridos.
- Protección de pisos, puertas, ventanas, enchapes y demás elementos adyacentes.
- Limpieza final y retiro de residuos.
- Desperdicios razonables de materiales derivados de la aplicación, conforme al APU aprobado.
- Los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución y entrega del acabado.

Los trabajos de pañete, estuco exterior, reparación de humedades, tratamiento especializado de fisuras y sistemas adicionales de impermeabilización se medirán y pagarán por separado cuando estén contemplados en ítems independientes.

5.2.6. Otras referencias

La ejecución de este ítem deberá cumplir con las siguientes referencias, en las versiones aplicables al proyecto:

- Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables a pinturas arquitectónicas y recubrimientos para exteriores.
- Fichas técnicas e instrucciones de aplicación del fabricante de la pintura acrílica seleccionada.
- Recomendaciones del fabricante para preparación de superficies, imprimación, dilución, rendimiento y tiempos de secado.
- Planos arquitectónicos y cuadro de acabados aprobados.
- Especificaciones particulares, presupuesto, análisis de precios unitarios y cantidades de obra.
- Fichas de datos de seguridad de los productos utilizados.
- Normativa vigente de seguridad y salud en el trabajo para manipulación de pinturas y ejecución de trabajos en altura.

En caso de utilizar una marca diferente a la de referencia, deberá acreditarse que el producto ofrece prestaciones equivalentes y contar con la aprobación correspondiente antes de su aplicación.

5.2.7. No conformidad

Se considerará que existe no conformidad cuando la superficie pintada presente alguna de las siguientes condiciones:

- Aplicación de un producto, color o acabado diferente del aprobado.
- Incumplimiento del número de manos especificado.
- Falta de cubrimiento, transparencias o diferencias visibles de tonalidad.
- Manchas, chorreaduras, salpicaduras, marcas de rodillo o brocha y acumulaciones de pintura.
- Presencia de ampollamientos, desprendimientos, descascaramiento o pérdida de adherencia.
- Aplicación sobre superficies húmedas, contaminadas o deficientemente preparadas.
- Fisuras, poros o defectos del soporte que se reflejen en el acabado final.
- Aparición de hongos, eflorescencias o manchas relacionadas con una preparación inadecuada del muro.
- Daños prematuros atribuibles a la aplicación en condiciones ambientales incompatibles con el producto.
- Falta de uniformidad en esquinas, filos, encuentros y bordes.
- Daños en pisos, ventanas, puertas, enchapes u otros elementos por falta de protección durante los trabajos.

Cuando se identifique una no conformidad, el contratista deberá informar a la supervisión o interventoría y ejecutar las correcciones necesarias para obtener el acabado exigido.

Las superficies con defectos atribuibles a la preparación o aplicación deberán acondicionarse nuevamente y repintarse hasta alcanzar la uniformidad y calidad requeridas, sin generar costos adicionales para la entidad cuando la responsabilidad corresponda al contratista.

La aceptación final estará condicionada al cumplimiento de las especificaciones técnicas, las instrucciones del fabricante y los requisitos de recibo de la obra.

Nota para el APU: el consumo de pintura debe calcularse con base en el rendimiento por metro cuadrado indicado en la ficha técnica del producto seleccionado, considerando las tres (3) manos

CÓDIGO POSTAL 851070

y la absorción real del pañete. Se recomienda definir expresamente si el sellador o imprimante está incluido en este ítem o se pagará por separado.

6. PISOS

6.1. PLACA BASE EN CONCRETO DE 3000 PSI, e = 0,07 m, REFORZADA CON MALLA Q5

Unidad de medida: m² (metro cuadrado).

6.1.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, transporte, preparación de la superficie, instalación de la malla electrosoldada de refuerzo tipo Q5, vaciado, extendido, nivelación, compactación, acabado y curado de una placa base en concreto con resistencia especificada de 3.000 psi (aproximadamente 21 MPa) y espesor nominal de 7 cm (0,07 m), de conformidad con los planos, las especificaciones técnicas del proyecto y las instrucciones de la interventoría o supervisión.

La placa deberá construirse sobre una superficie previamente preparada, nivelada, compactada y aprobada, garantizando la estabilidad del elemento, la uniformidad del espesor, la adecuada distribución del concreto y la correcta ubicación del refuerzo.

La malla electrosoldada tipo Q5 deberá cumplir las características y especificaciones establecidas en los planos y documentos técnicos del proyecto. Su función será contribuir al control de fisuración y al comportamiento previsto para la placa, de acuerdo con las condiciones de diseño.

El ítem incluye las actividades y los materiales necesarios para la correcta ejecución de la placa, de acuerdo con el alcance definido en el análisis de precios unitarios (APU). Las actividades de excavación, mejoramiento o suministro de material de subbase, cuando sean requeridas y estén contempladas como ítems independientes, se pagarán por separado.

6.1.2. Procedimiento de ejecución

Para la ejecución de este ítem se deberá seguir, como mínimo, el siguiente procedimiento:

1. Revisión de planos y replanteo: verificar dimensiones, niveles, pendientes, espesores, juntas y demás condiciones establecidas en los planos aprobados.
2. Preparación de la superficie: retirar material orgánico, residuos, elementos sueltos y cualquier material que pueda afectar la estabilidad de la placa.
3. Nivelación y compactación: acondicionar la superficie de apoyo hasta alcanzar las condiciones de nivelación, densidad y capacidad de soporte requeridas por el proyecto. La superficie deberá ser recibida por la supervisión o interventoría antes del vaciado.
4. Instalación de formaletas: colocar y asegurar las formaletas laterales, cuando se requieran, verificando alineamiento, nivel y dimensiones.
5. Colocación del refuerzo: instalar la malla electrosoldada tipo Q5, garantizando su correcta posición, recubrimiento, continuidad y traslapos, según los planos y las especificaciones del fabricante. Se deberán utilizar separadores adecuados para evitar que la malla quede apoyada directamente sobre el terreno.
6. Preparación y colocación del concreto: suministrar o preparar el concreto con resistencia especificada de 3.000 psi, controlar su consistencia y colocarlo uniformemente, evitando segregaciones y desplazamientos del refuerzo.
7. Extendido y nivelación: distribuir el concreto hasta alcanzar el espesor nominal de 7 cm, verificando cotas, pendientes y uniformidad superficial.

8. Compactación y acabado: consolidar el concreto mediante procedimientos apropiados al espesor y a las características de la mezcla, evitando desplazar la malla. Ejecutar el acabado superficial definido en los planos o requerido por el uso de la placa.
9. Ejecución de juntas: construir las juntas de construcción, contracción o aislamiento que se indiquen en los planos o sean necesarias según el diseño y las condiciones de ejecución.
10. Curado: proteger y curar el concreto mediante un método apropiado que permita controlar la pérdida de humedad y favorecer el desarrollo de la resistencia especificada.
11. Protección y limpieza: impedir el tránsito o la aplicación de cargas antes de que el concreto alcance las condiciones necesarias. Retirar formaletas cuando corresponda y limpiar el área intervenida.
12. Inspección y recibo: verificar espesor, niveles, acabado, integridad superficial, ubicación del refuerzo y cumplimiento de las especificaciones antes de la aceptación del ítem.

6.1.3. Materiales

Los materiales requeridos para la ejecución del ítem serán los siguientes:

- Cemento hidráulico apto para concreto estructural o de uso general, conforme a las especificaciones del proyecto.
- Arena limpia, libre de materia orgánica y de sustancias perjudiciales, con características adecuadas para concreto.
- Grava o agregado grueso de calidad, gradación y tamaño máximo compatibles con el espesor de la placa.
- Agua limpia, apta para la elaboración del concreto.
- Malla electrosoldada de refuerzo tipo Q5, de acuerdo con las características especificadas en los planos y documentos técnicos.
- Alambre recocido para amarre, cuando sea necesario.
- Separadores para garantizar la posición y el recubrimiento de la malla.
- Material para curado del concreto, según el procedimiento aprobado.
- Formaletas y elementos auxiliares, cuando se requieran y estén incluidos en el alcance del ítem.

El concreto deberá cumplir la resistencia especificada de 3.000 psi. La dosificación y las características de la mezcla deberán garantizar la trabajabilidad necesaria para la colocación en un espesor de 7 cm, sin afectar su resistencia ni generar segregación.

La malla Q5 deberá corresponder al producto definido en las especificaciones del proyecto. Antes de su instalación se verificarán su identificación, estado físico, dimensiones y características técnicas.

6.1.4. Equipos

Para la ejecución de las actividades se podrán utilizar, según las condiciones particulares de la obra, los siguientes equipos y herramientas:

- Mezcladora de concreto, cuando este no sea suministrado premezclado.
- Equipo para transporte y distribución del concreto.
- Herramientas manuales para extendido y nivelación.
- Regla metálica, codal y herramientas de acabado.
- Nivel óptico, nivel láser o equipos equivalentes para control de cotas.
- Herramientas para corte y ajuste de la malla.
- Herramientas para instalación y aseguramiento de formaletas.
- Equipo de compactación para la superficie de apoyo, cuando sea necesario.

- Elementos para curado y protección del concreto.
- Elementos de protección personal y señalización del área de trabajo.

Los equipos deberán encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento y ser suficientes para garantizar la correcta ejecución de las actividades.

6.1.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de placa base en concreto de 3.000 psi, con espesor nominal de 7 cm y refuerzo en malla electrosoldada tipo Q5, debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la supervisión o interventoría.

La medición se realizará sobre el área efectivamente construida y aprobada, de acuerdo con las dimensiones establecidas en los planos y las verificaciones efectuadas en obra. No se reconocerán áreas adicionales que no hayan sido autorizadas.

El precio unitario deberá incluir, según el alcance definido en el APU:

- Suministro, transporte y manejo de los materiales.
- Elaboración o suministro del concreto de 3.000 psi.
- Suministro, corte, ajuste, colocación y amarre de la malla Q5.
- Separadores y elementos necesarios para mantener el refuerzo en su posición.
- Preparación inmediata de la superficie de apoyo, en lo que corresponda al alcance del ítem.
- Formaletas laterales, cuando estén incluidas.
- Vaciado, extendido, nivelación, compactación y acabado del concreto.
- Ejecución de juntas contempladas dentro del alcance contractual.
- Curado y protección del concreto.
- Herramientas, equipos, mano de obra, desperdicios razonables y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.

Las actividades de excavación, relleno, subbase, mejoramiento del terreno, ensayos especiales o demás trabajos contemplados en ítems independientes no se pagarán nuevamente por este concepto.

El pago se realizará con base en las cantidades efectivamente ejecutadas y aprobadas, aplicando el precio unitario contractual.

6.1.6. Otras referencias

La ejecución de este ítem deberá cumplir con los planos y especificaciones técnicas aprobadas para el proyecto y con las disposiciones aplicables de las siguientes normas, en sus versiones vigentes y según el alcance de la obra:

- NSR-10 y sus modificaciones aplicables, cuando la placa forme parte de un elemento sujeto a requisitos de diseño estructural.
- NTC 3318, relacionada con concreto premezclado, cuando resulte aplicable.
- NTC 174, relacionada con los agregados para concreto.
- NTC 550, relacionada con la elaboración y curado de especímenes de concreto en obra, cuando se requiera control de resistencia.
- NTC 673, relacionada con el ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.
- Especificaciones del fabricante de la malla electrosoldada y del concreto utilizado.
- Recomendaciones técnicas de curado, colocación, control de calidad y ejecución de juntas aplicables al tipo de placa.

La supervisión o interventoría podrá solicitar los soportes de calidad de los materiales y los ensayos que correspondan de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

6.1.7. No conformidad

Se considerará no conforme la placa que presente alguna de las siguientes condiciones:

- Resistencia del concreto inferior a la especificada, cuando así se determine mediante los controles y ensayos correspondientes.
- Espesor inferior al establecido, por fuera de las tolerancias autorizadas.
- Malla Q5 diferente de la especificada, deteriorada o instalada sin respetar la posición, continuidad, traslapos o recubrimientos requeridos.
- Malla apoyada directamente sobre el terreno o desplazada durante el vaciado.
- Superficie con segregaciones, hormigueros, desprendimientos, fisuras excesivas u otros defectos que comprometan la calidad o el desempeño previsto.
- Niveles, pendientes, dimensiones o alineamientos diferentes de los establecidos en los planos aprobados.
- Falta de curado, protección insuficiente o apertura al tránsito antes de alcanzar las condiciones requeridas.
- Incumplimiento de los procedimientos de ejecución o de las especificaciones técnicas del proyecto.

En caso de presentarse no conformidades, el contratista deberá implementar las medidas correctivas que determine la supervisión o interventoría, previa evaluación técnica. Cuando los defectos comprometan la resistencia, estabilidad, durabilidad o funcionalidad de la placa, podrá exigirse la reparación, el refuerzo técnicamente aprobado o la demolición y reconstrucción del área afectada, sin costo adicional para la entidad contratante cuando la causa sea imputable al contratista.

Nota técnica importante para el presupuesto: el consumo teórico de concreto para un espesor de 7 cm es de 0,07 m^3 por cada m^2 de placa, antes de considerar desperdicios. Se recomienda verificar en los planos el tipo exacto de malla Q5, sus traslapos y su posición dentro de la placa. Además, si esta placa va a soportar cargas importantes, funciona como losa estructural o se construye sobre un terreno con condiciones especiales, el espesor y el refuerzo deben estar respaldados por el diseño correspondiente.

6.2. ALISTADO DE PISOS e = 0,04 m, EN MORTERO 1:3

Unidad de medida: m^2 (metro cuadrado).

6.2.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la ejecución del alistado de pisos en mortero de cemento y arena en proporción 1:3, con un espesor nominal de 4 cm (0,04 m), destinado a conformar una superficie uniforme, nivelada y apta para recibir el acabado final del piso, de acuerdo con los planos, las especificaciones técnicas del proyecto y las instrucciones de la supervisión o interventoría.

El alistado se ejecutará sobre una base previamente construida, estable, limpia y aprobada, garantizando la adherencia del mortero, la uniformidad del espesor y los niveles requeridos. Cuando el diseño lo contemple, se deberán conformar las pendientes necesarias para facilitar el drenaje hacia los puntos de desagüe.

La proporción 1:3 corresponde a una parte de cemento por tres partes de arena, medidas en volumen. El mortero deberá prepararse con materiales de calidad, consistencia adecuada y condiciones que permitan su correcta colocación, compactación y acabado.

El ítem incluye la preparación de la superficie de apoyo, la elaboración y colocación del mortero, la nivelación, el afinado, el curado y la limpieza final, según el alcance establecido en el análisis de precios unitarios (APU). No incluye el suministro ni la instalación del acabado final del piso, como cerámica, porcelanato u otros revestimientos, salvo que se indique expresamente en el presupuesto.

6.2.2. Procedimiento de ejecución

Para la ejecución de este ítem se deberá seguir, como mínimo, el siguiente procedimiento:

1. Revisión y replanteo: verificar las dimensiones del área, los niveles de referencia, las cotas finales del piso y las pendientes indicadas en los planos.
2. Preparación de la superficie: retirar polvo, residuos, grasas, material suelto y cualquier elemento que pueda afectar la adherencia del mortero.
3. Acondicionamiento de la base: comprobar que la superficie de soporte se encuentre firme, estable y libre de empozamientos. Cuando corresponda, humedecerla de manera controlada, evitando la presencia de agua libre.
4. Instalación de maestras: colocar maestras, guías o puntos de nivelación que permitan controlar el espesor nominal de 4 cm, la planitud y las pendientes requeridas.
5. Preparación del mortero: mezclar cemento y arena limpia en proporción volumétrica 1:3, agregando gradualmente agua hasta obtener una mezcla homogénea y trabajable. No se permitirá adicionar agua para recuperar la trabajabilidad de un mortero que haya iniciado su fraguado.
6. Colocación del mortero: extender la mezcla sobre la superficie preparada, distribuyéndola uniformemente y evitando la formación de vacíos o zonas de espesor insuficiente.
7. Nivelación y compactación: reglear y compactar manualmente el mortero para garantizar el contacto con la base y obtener una superficie uniforme, respetando las cotas y pendientes establecidas.
8. Afinado superficial: realizar el acabado con las herramientas apropiadas, dejando la textura requerida para recibir el revestimiento posterior. Cuando se instale cerámica o porcelanato, el acabado deberá ser compatible con el adhesivo y con las recomendaciones del fabricante.
9. Curado y protección: proteger el alistado contra la pérdida rápida de humedad, el tránsito prematuro, los impactos y otras condiciones que puedan ocasionar fisuras o desprendimientos.
10. Verificación final: comprobar niveles, pendientes, espesor, planitud, adherencia y ausencia de defectos visibles antes de autorizar la instalación del acabado final.

6.2.3. Materiales

Para la ejecución del alistado de pisos se utilizarán los siguientes materiales:

- Cemento hidráulico de uso general, en buen estado y libre de humedad o grumos endurecidos.
- Arena limpia, con granulometría apropiada para morteros, libre de materia orgánica, arcillas y sustancias perjudiciales.
- Agua limpia, apta para la preparación del mortero.
- Materiales auxiliares para el curado y protección de la superficie, cuando sean requeridos.

El mortero deberá prepararse en proporción de 1:3 (cemento:arena, en volumen), garantizando una mezcla homogénea y adecuada para su colocación.

No se permitirá el uso de arena contaminada, cemento deteriorado ni mortero que haya iniciado su fraguado. Cualquier aditivo deberá ser compatible con los materiales utilizados y contar con aprobación previa de la supervisión o interventoría.

6.2.4. Equipos

Para la ejecución de las actividades se podrán utilizar los siguientes equipos y herramientas:

- Mezcladora de mortero o herramientas manuales para mezclas de pequeña escala.
- Carretillas, baldes y recipientes para el transporte del mortero.
- Palas, palustres y llanas.
- Reglas metálicas, codales y maestras de nivelación.
- Nivel óptico, nivel láser o nivel de burbuja.
- Herramientas para afinado y acabado superficial.
- Elementos para humedecimiento, curado y protección.
- Elementos de protección personal y señalización del área de trabajo.

Los equipos y herramientas deberán encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento y ser suficientes para garantizar la calidad y continuidad de la ejecución.

6.2.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de alistado de piso en mortero 1:3, con espesor nominal de 4 cm, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la supervisión o interventoría.

La medición se realizará sobre el área efectivamente construida y aprobada, de acuerdo con las dimensiones verificadas en obra. No se reconocerán cantidades adicionales derivadas de sobreespesores, desperdicios o trabajos ejecutados sin autorización.

El precio unitario deberá incluir, según el alcance definido en el APU:

- Suministro, transporte y almacenamiento de cemento, arena y agua.
- Preparación y mezclado del mortero en proporción 1:3.
- Preparación inmediata de la superficie de apoyo.
- Instalación de maestras y guías de nivelación.
- Transporte interno, extendido, compactación y nivelación del mortero.
- Afinado superficial, conformación de pendientes y remates.
- Curado, protección y limpieza final.
- Mano de obra, herramientas, equipos, desperdicios razonables y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.

El suministro e instalación del acabado final del piso, así como las actividades de demolición, reparación estructural o nivelación especial de la base, se pagarán por separado cuando estén contempladas como ítems independientes.

El pago se efectuará con base en las cantidades efectivamente ejecutadas y aprobadas, aplicando el precio unitario contractual.

6.2.6. Otras referencias

Para la ejecución de este ítem se tendrán en cuenta los planos y especificaciones técnicas aprobadas, las recomendaciones de los fabricantes de los materiales y las disposiciones técnicas aplicables a la preparación y colocación de morteros de cemento y arena.

Se deberán observar, cuando corresponda:

- Las especificaciones técnicas particulares del proyecto.
- Las recomendaciones del fabricante del revestimiento final y del adhesivo que se utilizará.
- Los requisitos de nivelación, planitud, pendientes y tolerancias definidos en los documentos contractuales.
- Las buenas prácticas de preparación, colocación, curado y protección de morteros.

La supervisión o interventoría podrá solicitar verificaciones de espesor, niveles, planitud y estado superficial antes de autorizar la instalación del acabado final.

6.2.7. No conformidad

Se considerará no conforme el alistado que presente alguna de las siguientes condiciones:

- Espesor inferior al establecido o variaciones que excedan las tolerancias autorizadas.
- Proporción de mezcla diferente de la especificada.
- Superficie desnivelada, irregular o con pendientes contrarias a las indicadas en los planos.
- Presencia de fisuras, desprendimientos, zonas disgregadas, vacíos o falta de adherencia con la base.
- Uso de materiales contaminados, deteriorados o que no cumplan las condiciones técnicas requeridas.
- Curado o protección insuficientes que afecten la resistencia y durabilidad del mortero.
- Condiciones superficiales incompatibles con la instalación del revestimiento final.
- Incumplimiento de los planos, especificaciones técnicas o instrucciones aprobadas por la supervisión o interventoría.

Cuando se presenten no conformidades, el contratista deberá ejecutar las reparaciones, correcciones o reconstrucciones que determine la supervisión o interventoría, previa evaluación técnica, sin costo adicional para la entidad contratante cuando la causa sea imputable al contratista.

Nota técnica para el APU: para un espesor de 4 cm, el consumo teórico de mortero es de 0,04 m^3 por cada m^2 de alistado, antes de considerar desperdicios. La cantidad de cemento y arena deberá calcularse con base en el rendimiento real de la mezcla 1:3 y en los desperdicios previstos en el análisis de precios unitarios.

6.3. ENCHAPE DE PISO EN CERÁMICA DUROPISO DE 33,8 × 33,8 cm SUMINISTRO E INSTALACION

Unidad de medida: m^2 (metro cuadrado).

6.3.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, transporte, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la instalación de enchape de piso en cerámica tipo Duropiso, de dimensiones nominales de 33 × 33 cm, o de características equivalentes aprobadas por la supervisión o interventoría, de acuerdo con los planos, las especificaciones técnicas del proyecto y las condiciones de uso del espacio.

El enchape se instalará sobre una superficie previamente ejecutada, firme, limpia, nivelada y debidamente alistada, garantizando una adecuada adherencia, alineación, uniformidad de las juntas y calidad del acabado final.

Los trabajos incluyen la verificación de la superficie de soporte, replanteo y distribución de las piezas, preparación y aplicación del adhesivo, colocación y ajuste de las baldosas, ejecución de juntas, emboquillado, cortes, remates, limpieza final y protección del área intervenida.

La cerámica deberá presentar dimensiones uniformes, acabado, color, textura y características apropiadas para el uso previsto. El producto deberá cumplir las especificaciones técnicas del fabricante y contar con la aprobación de la supervisión o interventoría antes de su instalación.

El ítem contempla los materiales y actividades necesarios para entregar el piso completamente terminado, de acuerdo con el alcance definido en el análisis de precios unitarios (APU).

6.3.2. Procedimiento de ejecución

Para la ejecución de este ítem se deberá seguir, como mínimo, el siguiente procedimiento:

1. Verificación de la superficie: comprobar que el alistado de piso se encuentre firme, limpio, seco o con la condición de humedad requerida por el adhesivo, nivelado y libre de fisuras, polvo, grasas o residuos que puedan afectar la adherencia.
2. Revisión de materiales: verificar las dimensiones, tonalidad, calibre, lote, estado físico y calidad de las baldosas cerámicas, así como la compatibilidad del adhesivo y del material de emboquillado.
3. Replanteo y distribución: definir los ejes de instalación y realizar una distribución preliminar de las piezas para reducir cortes innecesarios, evitar piezas demasiado pequeñas en zonas visibles y garantizar una disposición uniforme.
4. Preparación del adhesivo: preparar el adhesivo para cerámica siguiendo las proporciones de agua, tiempos de reposo y procedimiento indicados por el fabricante. No se permitirá adicionar agua a una mezcla que haya iniciado su fraguado.
5. Aplicación del adhesivo: extender el producto con llana dentada apropiada para el formato de la baldosa y las condiciones de la superficie, respetando el tiempo abierto y las recomendaciones del fabricante.
6. Instalación de las baldosas: colocar las piezas de manera ordenada, presionándolas uniformemente para asegurar el contacto con el adhesivo y controlar la alineación, el nivel y la separación entre juntas.
7. Cortes y remates: efectuar los cortes con herramientas adecuadas, garantizando bordes limpios, encuentros correctos con muros, puertas, columnas, desagües y demás elementos constructivos.
8. Control de nivelación: verificar continuamente la planitud del piso, la alineación de las juntas y la ausencia de desniveles entre piezas contiguas. Cuando se requieran pendientes hacia desagües, estas deberán respetar los planos del proyecto.
9. Fraguado: permitir el tiempo de endurecimiento del adhesivo antes de realizar el emboquillado o someter el piso a tránsito, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
10. Emboquillado: rellenar las juntas con material apropiado para cerámica, procurando una distribución homogénea, sin vacíos ni diferencias notorias de acabado.
11. Limpieza final: retirar los residuos de adhesivo y emboquillado sin deteriorar la superficie de las baldosas ni las juntas.
12. Protección y recibo: proteger el enchape contra golpes, humedad no prevista, tránsito prematuro y otros factores que puedan afectar su acabado. Finalmente, verificar la adherencia, nivelación, alineación, uniformidad de las juntas y apariencia general.

6.3.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales:

- Baldosa cerámica para piso tipo Duropiso, de dimensiones nominales de 33 × 33 cm, o equivalente previamente aprobado.
- Adhesivo cementicio para instalación de cerámica, compatible con el tipo de baldosa y las condiciones de la superficie.
- Material de emboquillado o boquilla para juntas, compatible con el enchape y adecuado para el uso del área.
- Crucetas o separadores para garantizar la uniformidad de las juntas.
- Agua limpia para la preparación de los productos y las labores de limpieza.
- Elementos auxiliares para cortes, remates y protección del enchape.

Las baldosas deberán estar libres de fisuras, roturas, deformaciones y defectos que afecten su funcionalidad o apariencia. El adhesivo y el material de emboquillado deberán prepararse y utilizarse conforme a las instrucciones del fabricante.

El suministro deberá contemplar las pérdidas por cortes y desperdicios razonables, de acuerdo con la distribución del área y lo establecido en el APU.

6.3.4. Equipos

Para la ejecución de las actividades se podrán utilizar los siguientes equipos y herramientas:

- Cortadora manual o eléctrica para cerámica.
- Llana lisa y llana dentada.
- Martillo de goma.
- Nivel de burbuja, regla metálica o nivel láser.
- Flexómetro, escuadra y elementos de replanteo.
- Baldes y recipientes para preparación de adhesivos y boquillas.
- Mezclador manual o eléctrico, cuando lo requiera el producto.
- Palustres, esponjas, llanas de goma y herramientas de limpieza.
- Elementos de protección personal y señalización del área de trabajo.

Los equipos y herramientas deberán encontrarse en condiciones adecuadas para garantizar una instalación precisa, segura y de buena calidad.

6.3.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de enchape de piso en cerámica tipo Duropiso de 33 × 33 cm, completamente instalado, emboquillado, limpio y recibido a satisfacción por la supervisión o interventoría.

La medición se realizará sobre el área efectivamente enchapada y aprobada, de acuerdo con las dimensiones verificadas en obra. Los cortes y ajustes necesarios para la instalación estarán incluidos en el precio unitario y no generarán pagos adicionales por separado.

El precio unitario deberá incluir, según el alcance definido en el APU:

- Suministro, transporte, cargue, descargue y almacenamiento de la cerámica.
- Adhesivo cementicio y material de emboquillado.
- Separadores y elementos auxiliares de instalación.
- Replanteo, distribución y alineación de las piezas.
- Cortes, ajustes, remates y encuentros con otros elementos constructivos.
- Instalación, nivelación y fijación de las baldosas.
- Emboquillado y limpieza final.
- Protección del enchape hasta su entrega.
- Mano de obra, herramientas, equipos, desperdicios razonables y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.

La ejecución del alistado o mortero de nivelación, la impermeabilización de la superficie y la instalación de zócalos se pagarán por separado cuando estén contemplados como ítems independientes en el presupuesto.

El pago se realizará con base en las cantidades efectivamente ejecutadas y aprobadas, aplicando el precio unitario contractual.

6.3.6. Otras referencias

Para la ejecución de este ítem se tendrán en cuenta los planos y especificaciones técnicas del proyecto, las recomendaciones de los fabricantes y las disposiciones técnicas aplicables a la instalación de revestimientos cerámicos.

Se deberán considerar, según corresponda:

- Ficha técnica de la baldosa cerámica seleccionada.
- Ficha técnica del adhesivo cementicio y del material de emboquillado.
- Recomendaciones del fabricante sobre preparación de la superficie, aplicación, espesor del adhesivo, separación entre juntas y tiempos de fraguado.
- Requisitos de nivelación, pendientes, tolerancias y acabado establecidos en los documentos contractuales.
- Normas técnicas colombianas aplicables a baldosas cerámicas y materiales de instalación, de acuerdo con el tipo de producto suministrado.

La supervisión o interventoría podrá solicitar fichas técnicas, certificados de calidad y muestras del material antes de autorizar su instalación.

6.3.7. No conformidad

Se considerará no conforme el enchape que presente alguna de las siguientes condiciones:

- Baldosas de dimensiones, características, color o calidad diferentes de las aprobadas.
- Piezas fisuradas, rotas, desportilladas o con defectos visibles.
- Desniveles entre baldosas, juntas desalineadas o separaciones irregulares que excedan las tolerancias aceptables.
- Piezas sueltas, con adherencia deficiente, vacíos significativos o desprendimientos.
- Emboquillado incompleto, fisurado, disgregado o con diferencias notorias de acabado.
- Pendientes inadecuadas o presencia de empozamientos en áreas que deban evacuar agua.
- Cortes deficientes, remates irregulares o encuentros mal ejecutados.
- Manchas, residuos de adhesivo o boquilla que deterioren la apariencia del piso.
- Incumplimiento de las especificaciones técnicas, las instrucciones del fabricante o los planos aprobados.

Cuando se presenten no conformidades, el contratista deberá efectuar las correcciones, reposiciones o reconstrucciones necesarias, previa evaluación de la supervisión o interventoría, sin costo adicional para la entidad contratante cuando la causa sea imputable al contratista.

Nota técnica para el APU: se recomienda verificar la referencia comercial exacta de la cerámica Duropiso de 33 × 33 cm, su clasificación para tránsito y su resistencia al deslizamiento, según el uso del espacio. También deberá definirse el ancho de junta y el adhesivo apropiado. El consumo de cerámica debe contemplar los desperdicios por cortes y ajustes, de acuerdo con la geometría del área a enchapar.

7. CUBIERTA

7.1. CUBIERTA ARQUITECTÓNICA CALIBRE 26, PINTADA, e = 0,46 mm, TIPO ACESCO

Unidad de medida: m² (metro cuadrado).

7.1.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro, transporte, almacenamiento, instalación y fijación de cubierta arquitectónica metálica pintada, calibre 26, con espesor nominal de 0,46 mm, tipo Acesco o equivalente aprobado por la supervisión o interventoría, de acuerdo con los planos, las especificaciones técnicas del proyecto y las recomendaciones del fabricante.

La cubierta deberá ser fabricada en lámina metálica con recubrimiento protector y acabado de pintura, adecuada para uso exterior y diseñada para proporcionar protección contra la lluvia, la radiación solar y las condiciones ambientales propias del lugar de instalación.

La instalación deberá garantizar la correcta alineación de las láminas, el traslapo longitudinal y transversal requerido, la fijación a la estructura de soporte, la estanqueidad de las uniones y la adecuada evacuación de las aguas lluvias. Se deberán emplear los accesorios de fijación y sellado compatibles con el sistema de cubierta seleccionado.

El ítem incluye las actividades necesarias para entregar la cubierta debidamente instalada, alineada, fijada y terminada, conforme al alcance definido en el análisis de precios unitarios (APU). Los elementos estructurales de soporte, como correas, cerchas y demás componentes de la estructura, se pagarán por separado cuando estén contemplados en ítems independientes.

7.1.2. Procedimiento de ejecución

Para la ejecución de este ítem se deberá seguir, como mínimo, el siguiente procedimiento:

1. Revisión de planos y especificaciones: verificar la geometría de la cubierta, pendientes, dimensiones, sentido de instalación, ubicación de apoyos, aleros, cumbreras, canales y bajantes.
2. Verificación de la estructura de soporte: comprobar que las correas y demás elementos de apoyo estén correctamente instalados, alineados, nivelados y con la separación establecida en el diseño o recomendada por el fabricante.
3. Recepción de materiales: inspeccionar las láminas y accesorios para verificar el calibre, espesor nominal, acabado de pintura, integridad del recubrimiento y ausencia de deformaciones, corrosión o daños.
4. Transporte y almacenamiento: manipular las láminas cuidadosamente para evitar dobleces, rayones y deterioro de la pintura. Almacenarlas sobre apoyos adecuados, protegidas de la humedad acumulada y de agentes contaminantes.
5. Replanteo: definir el sentido de colocación de las láminas, teniendo en cuenta la dirección predominante del viento, la pendiente y las recomendaciones del fabricante.
6. Instalación de las láminas: colocar las piezas de forma ordenada, garantizando los traslapos longitudinales y transversales requeridos para evitar filtraciones y permitir la dilatación propia del material.
7. Fijación: sujetar las láminas a la estructura mediante tornillos autoperforantes o elementos de fijación compatibles, con arandela de sello apropiada y en la ubicación recomendada por el fabricante. No se deberán aplicar aprietes excesivos que deformen la lámina o deterioren las arandelas.
8. Instalación de accesorios: colocar los remates laterales, cumbreras, caballetes, cierres, tapajuntas y demás elementos requeridos para garantizar la continuidad y estanqueidad del sistema, cuando estén incluidos en el alcance contractual.
9. Sellado de uniones: aplicar los sellantes compatibles en los puntos que lo requieran, de acuerdo con las especificaciones del sistema, evitando soluciones que puedan afectar el recubrimiento protector.
10. Verificación de pendientes y drenaje: comprobar que la cubierta tenga la pendiente prevista y que no existan obstrucciones o condiciones que favorezcan el empozamiento o la entrada de agua.
11. Limpieza final: retirar virutas metálicas, residuos de perforación, empaques y demás materiales que puedan generar corrosión o afectar el acabado.
12. Inspección y recibo: verificar alineación, fijaciones, traslapos, remates, sellos, estado de la pintura y ausencia de filtraciones, dejando la cubierta en condiciones adecuadas de funcionamiento.

Durante la instalación deberán implementarse las medidas de seguridad para trabajo en alturas que resulten aplicables, así como los procedimientos de prevención de caídas y manejo seguro de materiales.

7.1.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales:

- Lámina para cubierta arquitectónica metálica, calibre 26, con espesor nominal de 0,46 mm, pintada, tipo Acesco o equivalente aprobado.
- Tornillos autoperforantes para cubierta, compatibles con el material de la lámina y de la estructura de soporte.
- Arandelas de sello, preferiblemente con material elastomérico compatible con la exposición ambiental.
- Sellantes compatibles con el sistema de cubierta, cuando sean requeridos.
- Accesorios de remate, tales como cumbreras, caballetes, tapajuntas, cierres laterales y demás elementos necesarios, de acuerdo con los planos y el alcance del APU.
- Elementos auxiliares para fijación y terminación, según las recomendaciones del fabricante.

Las láminas deberán contar con un recubrimiento protector y pintura adecuados para uso exterior.
El material suministrado deberá corresponder a las características aprobadas para el proyecto.
Los accesorios y elementos de fijación deberán ser compatibles entre sí para reducir el riesgo de corrosión, filtraciones y deterioro prematuro del sistema.

7.1.4. Equipos

Para la ejecución de las actividades se podrán utilizar los siguientes equipos y herramientas:

- Taladro eléctrico o inalámbrico con accesorios adecuados para fijación.
- Herramientas para corte de lámina autorizadas por el fabricante.
- Flexómetro, escuadra y elementos de replanteo.
- Nivel y herramientas de alineación.
- Herramientas manuales para instalación de remates y accesorios.
- Andamios, plataformas de trabajo y equipos de acceso adecuados.
- Sistemas de protección contra caídas y demás equipos de seguridad requeridos para trabajo en alturas.
- Elementos de protección personal y señalización del área de trabajo.

No se deberán utilizar herramientas de corte que generen calor excesivo, chispas o daños en el recubrimiento protector, cuando estas condiciones puedan afectar la durabilidad de la lámina.
Los equipos deberán encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento y cumplir las medidas de seguridad aplicables.

7.1.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m^2) de cubierta arquitectónica metálica calibre 26, pintada, con espesor nominal de 0,46 mm, debidamente instalada y recibida a satisfacción por la supervisión o interventoría.
La medición se realizará de acuerdo con las áreas efectivamente ejecutadas y aprobadas, conforme a los criterios de medición establecidos en el contrato. Deberá definirse expresamente si el área se medirá sobre la superficie inclinada real de la cubierta o mediante otro criterio previsto en el presupuesto.
El precio unitario deberá incluir, según el alcance definido en el APU:

- Suministro, transporte, cargue, descargue y almacenamiento de las láminas.
- Corte, ajuste, distribución e instalación de la cubierta.

- Tornillos, arandelas, sellantes y elementos de fijación.
- Traslapos, remates y accesorios incluidos en el alcance contractual.
- Herramientas, equipos y medios auxiliares de instalación.
- Mano de obra calificada y no calificada.
- Protección de las láminas durante el transporte y la instalación.
- Limpieza final y retiro de residuos generados por la actividad.
- Equipos y medidas de seguridad requeridos para la ejecución del trabajo.
- Desperdicios razonables y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta instalación.

La estructura de soporte, las correas, las cerchas, los canales, las bajantes y demás componentes se pagarán por separado cuando estén contemplados como ítems independientes. Los accesorios de remate deberán quedar claramente definidos en el APU para evitar duplicidad u omisión de costos.

El pago se efectuará con base en las cantidades efectivamente ejecutadas y aprobadas, aplicando el precio unitario contractual.

7.1.6. Otras referencias

Para la ejecución de este ítem se deberán considerar los planos y especificaciones técnicas aprobadas, las recomendaciones del fabricante de la cubierta y las disposiciones aplicables a la instalación de sistemas de cubierta metálica.

Se tendrán en cuenta, según corresponda:

- Ficha técnica del fabricante para la lámina arquitectónica seleccionada.
- Recomendaciones de instalación, pendiente mínima, separación de apoyos, traslapos y fijaciones.
- Especificaciones de los accesorios, sellantes y elementos de fijación compatibles.
- Requisitos de diseño y seguridad estructural aplicables establecidos en la NSR-10 y sus modificaciones, cuando corresponda.
- Normas y disposiciones vigentes de seguridad y salud en el trabajo para labores en alturas.
- Requisitos contractuales de calidad, inspección y recibo de los materiales.

La supervisión o interventoría podrá solicitar fichas técnicas, certificados de calidad y muestras del producto antes de autorizar su instalación.

7.1.7. No conformidad

Se considerará no conforme la cubierta que presente alguna de las siguientes condiciones:

- Láminas de calibre, espesor, perfil, acabado o características diferentes de las especificadas y aprobadas.
- Láminas deformadas, perforadas, corroídas o con daños en el recubrimiento protector.
- Fijaciones insuficientes, mal instaladas o incompatibles con el sistema de cubierta.
- Traslapos inadecuados, uniones abiertas o sellos deficientes que ocasionen filtraciones.
- Pendientes, alineamientos o dimensiones diferentes de las establecidas en los planos.
- Remates incompletos o mal ejecutados.
- Deterioro de la pintura durante el transporte, corte o instalación, sin reparación técnicamente adecuada.
- Presencia de residuos metálicos que puedan producir manchas o corrosión.
- Incumplimiento de las recomendaciones del fabricante o de las especificaciones técnicas del proyecto.
- Ejecución de trabajos en alturas sin las medidas de seguridad exigibles.

Cuando se presenten no conformidades, el contratista deberá realizar las reparaciones, sustituciones o correcciones necesarias, previa evaluación de la supervisión o interventoría, sin costo adicional para la entidad contratante cuando la causa sea imputable al contratista.
Nota técnica para el APU: antes de contratar, se recomienda confirmar la referencia exacta del perfil arquitectónico Acesco, el tipo de recubrimiento, el espesor nominal de 0,46 mm, la pendiente mínima y la separación máxima entre apoyos permitida por el fabricante. El calibre por sí solo no define la capacidad de la cubierta; esta también depende del perfil, las cargas de diseño, la luz entre apoyos y las condiciones de viento.

7.2. Correa metalica en perfil estructural rectangular 76 x 38 x 1.5 mm, con anticorrosivo, esmalte e instalacion.

Unidad de medida: kg (kilogramo) o m (metro lineal), según lo establecido en el presupuesto y el análisis de precios unitarios (APU). Para una cercha fabricada con varios elementos, se recomienda utilizar kg de estructura instalada; para correas fabricadas con perfiles individuales, puede utilizarse metro lineal si así está definido contractualmente.

7.2.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, fabricación, transporte, montaje, instalación, nivelación, alineación y fijación de elementos metálicos destinados a conformar cerchas y/o correas para el soporte de la cubierta, elaborados con tubo estructural rectangular de dimensiones nominales de 3" × 1 1/2", calibre 18, de acuerdo con los planos estructurales, las especificaciones técnicas del proyecto y las instrucciones de la supervisión o interventoría.
Los elementos deberán fabricarse con perfiles metálicos de calidad adecuada para el uso estructural previsto, garantizando las dimensiones, espesores, geometría, uniones y condiciones de montaje establecidas en el diseño aprobado.
La fabricación podrá incluir el corte, trazado, armado, soldadura, perforación, preparación de superficies, aplicación de pintura anticorrosiva y acabado de protección, según lo indicado en los planos y el alcance contractual.
Durante el montaje se deberá garantizar la correcta ubicación de los elementos, la alineación, el nivel, la estabilidad temporal y definitiva, así como la fijación adecuada a los apoyos y demás componentes de la estructura. Las cerchas y correas deberán instalarse de forma que permitan la correcta colocación y funcionamiento de la cubierta metálica prevista en el proyecto.
El ítem incluye los materiales, accesorios, consumibles, equipos y actividades requeridos para entregar la estructura debidamente fabricada e instalada, conforme al alcance definido en el APU.
Los elementos de anclaje a concreto, columnas, vigas u otros componentes se incluirán en este ítem únicamente cuando así esté especificado en el presupuesto.
Nota técnica: las dimensiones del perfil y el calibre 18 no garantizan por sí solos la capacidad estructural. La sección, el espesor real, las luces, la separación entre correas, las cargas de cubierta y las acciones de viento deberán corresponder al diseño estructural aprobado.

7.2.2. Procedimiento de ejecución

Para la ejecución de este ítem se deberá seguir, como mínimo, el siguiente procedimiento:

1. Revisión de planos: verificar los planos estructurales, las dimensiones de las cerchas y correas, las pendientes de la cubierta, la ubicación de apoyos, las separaciones, los detalles de unión y los elementos de anclaje.

2. Recepción de materiales: comprobar las dimensiones nominales de los perfiles, el espesor, el estado superficial y la ausencia de deformaciones, corrosión significativa o defectos que puedan afectar su desempeño.
3. Trazado y corte: realizar el trazado y corte de los perfiles conforme a las dimensiones y ángulos indicados en los planos, utilizando herramientas apropiadas para obtener cortes limpios y precisos.
4. Armado y presentación: disponer los elementos sobre una superficie de trabajo estable, verificando escuadras, alineación, geometría y dimensiones antes de ejecutar las uniones definitivas.
5. Soldadura y uniones: realizar las uniones mediante los procedimientos especificados en el diseño, utilizando personal competente, consumibles apropiados y controles de calidad acordes con los requisitos del proyecto.
6. Control dimensional: verificar longitudes, diagonales, alineamientos, pendientes y geometría de cada elemento fabricado antes de su transporte a la obra.
7. Preparación de superficies: retirar grasas, suciedad, óxido suelto, escoria y otros contaminantes que puedan afectar la adherencia del recubrimiento protector.
8. Protección anticorrosiva: aplicar imprimante anticorrosivo y pintura de acabado cuando estén previstos en las especificaciones, respetando la preparación de superficie, el espesor de película y los tiempos de secado indicados por el fabricante.
9. Transporte y manipulación: trasladar los elementos evitando golpes, deformaciones y daños en las soldaduras o en el recubrimiento protector.
10. Montaje e instalación: izar, posicionar y fijar las cerchas y correas de acuerdo con los planos aprobados, utilizando equipos y procedimientos seguros.
11. Alineación y nivelación: verificar la posición, la pendiente, la separación entre correas y la geometría general de la estructura antes de efectuar las fijaciones definitivas.
12. Fijación y estabilización: ejecutar las uniones y los anclajes previstos, así como instalar los elementos de arriostramiento y estabilización que establezca el diseño.
13. Retoques y limpieza: reparar las zonas donde se haya deteriorado la protección anticorrosiva durante el montaje y retirar residuos, escorias y elementos sobrantes.
14. Inspección final: comprobar la calidad de las uniones, la estabilidad, la alineación, los anclajes y la protección superficial antes de autorizar la instalación de la cubierta.

No se permitirá modificar perfiles, espesores, uniones o detalles estructurales sin aprobación previa del diseñador responsable y de la supervisión o interventoría, según corresponda.

7.2.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán, según el diseño y el alcance contractual, los siguientes materiales:

- Tubo estructural rectangular de dimensiones nominales de 3" × 1 1/2", calibre 18, con características mecánicas y espesor acordes con las especificaciones del proyecto.
- Platinas, cartelas y elementos de conexión, cuando estén contemplados en los planos.
- Electrodos o consumibles de soldadura compatibles con el material base y el procedimiento aprobado.
- Pernos, tuercas, arandelas y elementos de fijación, cuando se especifiquen uniones atornilladas.
- Placas, pernos de anclaje y accesorios de conexión, cuando estén incluidos en el alcance del ítem.

- Imprimante anticorrosivo compatible con el acero y el ambiente de exposición.
- Pintura de acabado para protección de la estructura, cuando esté contemplada.
- Disolventes, productos de limpieza y demás elementos auxiliares autorizados por los fabricantes.

Los perfiles deberán cumplir las características de calidad exigidas para su uso estructural y contar con la documentación técnica correspondiente cuando sea requerida por la supervisión o interventoría.

El espesor efectivo del perfil deberá verificarse de acuerdo con la ficha técnica del fabricante, dado que la denominación comercial de calibre 18 puede variar según el producto y no reemplaza la especificación del espesor nominal en milímetros.

7.2.4. Equipos

Para la ejecución de las actividades se podrán utilizar los siguientes equipos y herramientas:

- Equipo de soldadura eléctrica y accesorios.
- Pulidora angular y discos de corte y desbaste.
- Sierra o equipo de corte apropiado para perfiles metálicos.
- Taladro y brocas para perforaciones, cuando se requieran.
- Herramientas de trazado, medición y escuadrado.
- Flexómetro, nivel, plomada y equipos de alineación.
- Prensas, sargentos y elementos para sujeción durante el armado.
- Grúa, polipasto, malacate o equipo de izaje, según el peso y las condiciones de montaje.
- Andamios, plataformas y equipos de acceso.
- Equipos para preparación de superficies y aplicación de recubrimientos.
- Elementos de protección personal, equipos de protección contra caídas y señalización del área de trabajo.

Los equipos deberán encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento y ser operados por personal competente, aplicando los procedimientos de seguridad correspondientes.

7.2.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la establecida en el presupuesto contractual:

- Kilogramo (kg): para cerchas y conjuntos metálicos fabricados e instalados, calculados según el peso teórico de los perfiles y accesorios reconocidos en los planos aprobados.
- Metro lineal (m): para correas metálicas individuales, cuando el presupuesto contemple esta unidad y defina claramente la sección, el espesor y los elementos incluidos.

La medición se realizará sobre los elementos efectivamente fabricados, instalados y aprobados. No se reconocerán desperdicios de material, cortes sobrantes ni modificaciones no autorizadas.

El precio unitario deberá incluir, según el alcance definido en el APU:

- Suministro y transporte de los perfiles metálicos.
- Trazado, corte, armado y fabricación de las cerchas y/o correas.
- Soldaduras, perforaciones y uniones especificadas.
- Platinas, cartelas, pernos y accesorios incluidos en el alcance.
- Preparación de superficies y aplicación de protección anticorrosiva y pintura, cuando corresponda.
- Cargue, descargue, transporte interno, izaje, montaje y posicionamiento.
- Fijaciones, nivelación, alineación y estabilización.
- Equipos, herramientas, consumibles y mano de obra.
- Retoques de pintura y limpieza final.

- Elementos de seguridad necesarios para la ejecución.
- Desperdicios razonables y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución del ítem.

Los anclajes especiales, las estructuras de soporte adicionales, las obras civiles y los elementos que estén presupuestados como ítems independientes no se pagarán nuevamente por este concepto.

El pago se efectuará con base en las cantidades efectivamente ejecutadas y recibidas a satisfacción, aplicando el precio unitario contractual.

7.2.6. Otras referencias

La ejecución de este ítem deberá cumplir con los planos estructurales aprobados, las especificaciones técnicas del proyecto, las fichas técnicas de los perfiles y las disposiciones normativas aplicables.

Se deberán considerar, según corresponda:

- NSR-10 y sus modificaciones vigentes, especialmente los requisitos aplicables al diseño y construcción de estructuras metálicas.
- Requisitos aplicables del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente para cargas, estabilidad, conexiones y resistencia estructural.
- Normas técnicas aplicables a perfiles tubulares estructurales de acero, de acuerdo con el producto suministrado.
- Especificaciones y procedimientos de soldadura establecidos en el diseño y en los documentos contractuales.
- Fichas técnicas de los imprimantes anticorrosivos, pinturas y sistemas de protección.
- Disposiciones vigentes de seguridad y salud en el trabajo para soldadura, izaje de cargas y trabajo en alturas.

La supervisión o interventoría podrá solicitar certificados de calidad, fichas técnicas, inspecciones de soldadura y demás soportes necesarios para verificar la conformidad de los materiales y la ejecución.

7.2.7. No conformidad

Se considerará no conforme la estructura metálica que presente alguna de las siguientes condiciones:

- Perfiles con dimensiones, espesores o características diferentes de las establecidas en los planos aprobados.
- Elementos deformados, corroídos o con daños que afecten su desempeño.
- Soldaduras discontinuas, defectuosas o ejecutadas sin cumplir los requisitos del diseño.
- Uniones, platinas, cartelas o anclajes diferentes de los especificados.
- Cerchas o correas instaladas fuera de posición, sin nivelación o con separaciones distintas de las autorizadas.
- Ausencia de elementos de arriostramiento o estabilización previstos en el diseño.
- Protección anticorrosiva deficiente, discontinua o deteriorada.
- Modificaciones de perfiles, espesores o conexiones sin aprobación técnica.
- Incumplimiento de las condiciones de seguridad durante la fabricación o el montaje.
- Falta de documentación técnica exigida para acreditar la calidad de los materiales.

Cuando se presenten no conformidades, el contratista deberá efectuar las reparaciones, sustituciones o correcciones necesarias, previa evaluación técnica y aprobación de la supervisión o interventoría. Si los defectos comprometen la capacidad estructural o la estabilidad del conjunto,

POSTAL 851070

se deberán adoptar las medidas determinadas por el diseñador responsable, sin costo adicional para la entidad contratante cuando la causa sea imputable al contratista.
Nota técnica para el presupuesto: se recomienda definir si este ítem corresponde a la fabricación e instalación de cerchas completas, a correas individuales o a ambos elementos, ya que su composición y consumo de acero son diferentes. También conviene verificar el espesor real en milímetros del tubo calibre 18 y dejar expresamente incluidos o separados los costos de soldadura, pintura anticorrosiva, platinas, anclajes y montaje. La sección de 3" × 1 1/2" deberá estar respaldada por el diseño estructural según las luces, las cargas y las condiciones de viento de la cubierta.

8. CARPINTERIA METALICA

8.1. PUERTA EN LÁMINA COLD ROLLED CALIBRE 18, PINTADA CON ANTICORROSIVO, INCLUYE MARCO. SUMINISTRO E INSTALACIÓN

Unidad de medida: m² (metro cuadrado) o unidad (und), según lo establecido en el presupuesto contractual. Para puertas fabricadas a medida, se recomienda utilizar unidad cuando las dimensiones y características estén claramente definidas.

8.1.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro, fabricación, transporte e instalación de puerta metálica elaborada en lámina de acero tipo cold rolled, calibre 18, con marco metálico incluido y aplicación de pintura anticorrosiva, de acuerdo con las dimensiones, diseños, especificaciones técnicas y detalles establecidos en los planos del proyecto.
La puerta deberá fabricarse con materiales de calidad, garantizando la rigidez, estabilidad, resistencia y funcionalidad requeridas para el uso previsto. El conjunto estará conformado por la hoja de la puerta, el marco metálico, las bisagras, los elementos de fijación y los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento, de acuerdo con el diseño aprobado.
La fabricación incluirá el corte, trazado, doblado, conformación, armado y soldadura de los elementos metálicos, así como la preparación de superficies y la aplicación del recubrimiento anticorrosivo. La instalación deberá garantizar la correcta ubicación del marco, su aplome, nivelación, alineación y fijación al vano, permitiendo la apertura y el cierre adecuados de la hoja.
El ítem incluye los materiales, accesorios, mano de obra, equipos y actividades necesarias para entregar la puerta completamente instalada, pintada y en condiciones de funcionamiento, conforme al alcance definido en el análisis de precios unitarios (APU).
La cerradura, manija, pasadores, topes, acabado final decorativo y demás accesorios especiales deberán incluirse cuando estén expresamente indicados en los planos, las especificaciones o el presupuesto.

8.1.2. Procedimiento de ejecución

Para la ejecución de este ítem se deberá seguir, como mínimo, el siguiente procedimiento:

1. Verificación de dimensiones: medir y comprobar las dimensiones del vano, el sentido de apertura, la altura, el ancho y las condiciones de instalación, de acuerdo con los planos aprobados.
2. Revisión de materiales: verificar que la lámina de acero tipo cold rolled corresponda al calibre especificado, que los perfiles del marco sean adecuados y que los materiales se encuentren libres de corrosión, deformaciones y defectos.
3. Trazado y corte: realizar el trazado y corte de la lámina y de los perfiles metálicos conforme a las dimensiones requeridas, utilizando herramientas apropiadas.

4. Fabricación de la hoja: conformar y ensamblar la hoja de la puerta, garantizando escuadra, rigidez, uniformidad y correcta unión de sus componentes. Se deberán incorporar los refuerzos necesarios de acuerdo con las dimensiones y el diseño.
5. Fabricación del marco: elaborar el marco metálico con las dimensiones correspondientes al vano, verificando escuadra, alineación y condiciones adecuadas para la instalación de las bisagras y los elementos de cierre.
6. Soldadura y armado: ejecutar las uniones mediante procedimientos adecuados, evitando deformaciones de la lámina y garantizando la continuidad y resistencia de las conexiones.
7. Instalación de accesorios: colocar las bisagras y los demás accesorios definidos en el diseño, verificando su posición y funcionamiento.
8. Preparación de superficies: retirar grasas, polvo, escoria, óxido suelto y otros contaminantes que puedan afectar la adherencia de la pintura.
9. Aplicación de anticorrosivo: aplicar una capa uniforme de imprimante anticorrosivo compatible con el acero, siguiendo las recomendaciones del fabricante y respetando los tiempos de secado.
10. Instalación del marco: posicionar el marco en el vano, verificando plomo, nivel, escuadra y alineación. Fijarlo mediante los anclajes o procedimientos especificados para el tipo de muro o elemento de soporte.
11. Colocación de la hoja: instalar la hoja sobre las bisagras, comprobando que abra y cierre libremente, sin roces, deformaciones ni interferencias.
12. Ajustes y acabado: efectuar los ajustes necesarios, corregir imperfecciones y retocar las áreas donde se haya deteriorado el recubrimiento anticorrosivo durante el montaje.
13. Inspección final: verificar las dimensiones, la estabilidad, la fijación del marco, la calidad de la pintura y el funcionamiento de los accesorios antes de la entrega.

8.1.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales:

- Lámina de acero tipo cold rolled, calibre 18, para la fabricación de la hoja.
- Perfiles metálicos para la fabricación del marco, de acuerdo con las dimensiones y especificaciones del proyecto.
- Refuerzos metálicos internos, cuando sean necesarios según el diseño.
- Bisagras metálicas de capacidad adecuada al peso y las dimensiones de la puerta.
- Anclajes, tornillos, pernos o elementos de fijación para el marco.
- Electrodos o consumibles de soldadura compatibles con el material base.
- Imprimante o pintura anticorrosiva para superficies metálicas.
- Masillas o productos auxiliares para preparación y corrección de superficies, cuando sean compatibles y estén autorizados.
- Cerradura, manija, pasadores y demás accesorios, cuando estén incluidos en el alcance contractual.
- Pintura de acabado final, si se encuentra contemplada en las especificaciones del proyecto.

La lámina deberá presentar un espesor correspondiente al calibre solicitado y estar libre de defectos que comprometan su resistencia o apariencia. Los perfiles del marco y los refuerzos deberán ser compatibles con las dimensiones de la puerta y las condiciones de servicio previstas. La pintura anticorrosiva deberá ser adecuada para acero y para las condiciones ambientales del lugar de instalación.

8.1.4. Equipos

Para la ejecución de las actividades se podrán utilizar los siguientes equipos y herramientas:

- Equipo de soldadura eléctrica.
- Pulidora angular y discos de corte y desbaste.
- Herramientas para corte y conformación de lámina metálica.
- Taladro y brocas para perforaciones.
- Prensas, sargentos y herramientas de sujeción.
- Flexómetro, escuadra, nivel y plomada.
- Herramientas manuales para instalación y ajuste.
- Brochas, rodillos o equipo de aplicación de pintura.
- Elementos de protección personal y señalización del área de trabajo.

Los equipos deberán encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento y ser operados de forma segura por personal competente.

8.1.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la establecida en el presupuesto contractual:

- Metro cuadrado (m²): cuando el pago se determine según el área de la puerta instalada, de acuerdo con las dimensiones aprobadas.
- Unidad (und): cuando se contrate cada puerta como un elemento completo, con dimensiones, características y accesorios definidos.

La medición se realizará sobre las puertas fabricadas e instaladas, verificadas y recibidas a satisfacción por la supervisión o interventoría.

El precio unitario deberá incluir, según el alcance definido en el APU:

- Suministro de lámina cold rolled calibre 18.
- Suministro y fabricación del marco metálico.
- Perfiles, refuerzos y elementos de unión.
- Corte, doblado, armado, soldadura y conformación de la hoja.
- Bisagras, anclajes y accesorios expresamente incluidos.
- Preparación de superficies y aplicación de pintura anticorrosiva.
- Transporte, cargue, descargue y manipulación.
- Instalación, fijación, aplome, nivelación y ajuste.
- Retoques de pintura y limpieza final.
- Mano de obra, equipos, herramientas, consumibles, desperdicios razonables y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución.

La cerradura, la manija, la pintura de acabado final y los accesorios especiales se pagarán por separado únicamente cuando estén contemplados como ítems independientes. En caso contrario, deberán incorporarse expresamente en el APU para entregar la puerta terminada y funcional.

El pago se efectuará con base en las cantidades efectivamente ejecutadas y aprobadas, aplicando el precio unitario contractual.

8.1.6. Otras referencias

Para la ejecución de este ítem se tendrán en cuenta los planos arquitectónicos, las especificaciones técnicas aprobadas, las fichas técnicas de los materiales y las recomendaciones de los fabricantes de pinturas, perfiles y accesorios.

Se deberán considerar, según corresponda:

- Dimensiones, detalles constructivos y sentido de apertura definidos en los planos.
- Características técnicas de la lámina de acero tipo cold rolled.
- Especificaciones de los perfiles metálicos utilizados para el marco.

- Recomendaciones para preparación de superficies y aplicación de recubrimientos anticorrosivos.
- Requisitos de fijación y anclaje según el tipo de muro o soporte.
- Condiciones de accesibilidad, seguridad y evacuación aplicables al uso de la edificación.

La supervisión o interventoría podrá solicitar fichas técnicas y muestras de los materiales antes de autorizar la fabricación o instalación.

8.1.7. No conformidad

Se considerará no conforme la puerta que presente alguna de las siguientes condiciones:

- Lámina con calibre, espesor o características diferentes de las especificadas.
- Marco o hoja con dimensiones incorrectas, deformaciones o falta de escuadra.
- Soldaduras defectuosas, discontinuas o con terminaciones inadecuadas.
- Bisagras, anclajes o fijaciones insuficientes para el peso de la puerta.
- Marco mal instalado, sin aplome, nivelación o fijación adecuada.
- Hoja que roce con el piso o el marco, no cierre correctamente o presente dificultades de funcionamiento.
- Pintura anticorrosiva discontinua, mal aplicada o con desprendimientos.
- Corrosión, rayones profundos o daños en las superficies metálicas.
- Accesorios incompletos o diferentes de los aprobados, cuando estén incluidos en el ítem.
- Incumplimiento de las dimensiones, detalles o especificaciones técnicas del proyecto.

Cuando se presenten no conformidades, el contratista deberá realizar los ajustes, reparaciones o reposiciones necesarios, previa evaluación de la supervisión o interventoría, sin costo adicional para la entidad contratante cuando la causa sea imputable al contratista.

Nota técnica para el APU: se recomienda definir las dimensiones de la puerta, el ancho y espesor de los perfiles del marco, el tipo y número de bisagras, la inclusión o exclusión de cerradura y manija, y si el acabado contempla únicamente anticorrosivo o también pintura de terminación. El calibre 18 corresponde a la lámina de la hoja y no determina por sí solo las dimensiones ni la resistencia del marco metálico.

9. INSTALACIONES HIDRAHULICAS

9.1. TANQUE ELEVADO DE 500 LITROS CON CONEXIÓN Y DISTRIBUCIÓN EN PVC DE 1/2" Y 1". SUMINISTRO E INSTALACIÓN

Unidad de medida: unidad (und).

9.1.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de un tanque elevado para almacenamiento de agua potable, con capacidad nominal de 500 litros, incluyendo los accesorios de conexión y la red de distribución en tubería de PVC de diámetros nominales de 1/2" y 1", de acuerdo con los planos, las especificaciones técnicas del proyecto y las instrucciones de la supervisión o interventoría.

El sistema deberá permitir el almacenamiento temporal y la distribución del agua hacia los puntos de consumo previstos, garantizando la estanqueidad de las conexiones, la estabilidad del tanque, la correcta operación de las válvulas y el adecuado funcionamiento de la red hidráulica.

El ítem incluye el tanque, las conexiones de entrada y salida, los accesorios hidráulicos necesarios, las válvulas especificadas, los elementos de control de nivel, cuando correspondan, y la instalación de las tuberías de PVC de 1/2" y 1", según el trazado definido en el proyecto.

El tanque deberá instalarse sobre una estructura de soporte diseñada para resistir el peso propio del recipiente y el peso del agua almacenada, además de las cargas y condiciones de servicio aplicables. La estructura de soporte se incluirá en este ítem únicamente si así está expresamente establecido en el presupuesto.

Los materiales en contacto con el agua deberán ser aptos para almacenamiento y conducción de agua potable. La instalación deberá garantizar el acceso para mantenimiento, limpieza y desinfección, así como las condiciones sanitarias necesarias para proteger la calidad del agua.

9.1.2. Procedimiento de ejecución

Para la ejecución de este ítem se deberá seguir, como mínimo, el siguiente procedimiento:

1. Verificación de planos y ubicación: comprobar la localización del tanque, los niveles, la capacidad requerida, los puntos de entrada y salida y el recorrido de las tuberías.
2. Verificación del soporte: revisar que la estructura o superficie de apoyo se encuentre terminada, nivelada y en condiciones de soportar las cargas previstas. No se permitirá instalar el tanque sobre elementos improvisados o sin capacidad verificada.
3. Recepción de materiales: verificar la capacidad nominal del tanque, su estado físico, la compatibilidad de las conexiones y las características de las tuberías, accesorios y válvulas.
4. Instalación del tanque: ubicar el recipiente sobre la superficie de apoyo, garantizando una distribución uniforme de las cargas, estabilidad y acceso adecuado para inspección y mantenimiento.
5. Instalación de la entrada de agua: conectar la tubería de alimentación al tanque, instalando la válvula de control o el mecanismo de llenado especificado en el diseño. Cuando corresponda, instalar una válvula de flotador para controlar el nivel máximo.
6. Instalación de la salida y distribución: conectar la salida del tanque a la red de distribución mediante los accesorios requeridos, utilizando tuberías de PVC de 1" y 1/2" según el trazado, los diámetros y los puntos de consumo establecidos en los planos.
7. Instalación de válvulas y accesorios: colocar válvulas de cierre, uniones, adaptadores, codos, tees y demás accesorios necesarios para permitir la operación, aislamiento y mantenimiento del sistema.
8. Unión de tuberías: ejecutar las uniones siguiendo las recomendaciones del fabricante, utilizando los productos apropiados para el tipo de tubería y conexión. Se deberá evitar la contaminación de las superficies internas durante la instalación.
9. Instalación de rebose y drenaje: disponer las conexiones de rebose y vaciado, cuando estén previstas en el diseño, evitando retornos, ingreso de insectos o contaminación del agua almacenada.
10. Verificación de la instalación: comprobar la alineación, fijación, estanqueidad y correcta disposición de las tuberías, así como el funcionamiento de las válvulas y del sistema de control de nivel.
11. Pruebas de funcionamiento: llenar el tanque progresivamente, inspeccionar las conexiones y realizar las pruebas de estanqueidad y funcionamiento que correspondan a la red instalada.
12. Limpieza y entrega: limpiar el tanque y las tuberías conforme a las recomendaciones sanitarias aplicables, efectuar la desinfección cuando corresponda y entregar el sistema en condiciones adecuadas de operación.

Las tuberías deberán instalarse con soportes y fijaciones adecuados, evitando esfuerzos sobre las conexiones del tanque. No se permitirá que el peso de la red hidráulica recaiga directamente sobre las boquillas del recipiente.

9.1.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán, según el diseño y el alcance contractual, los siguientes materiales:

- Tanque para almacenamiento de agua potable, con capacidad nominal de 500 litros, fabricado en material apto para este uso.
- Tubería de PVC de diámetro nominal de 1", para los tramos de alimentación o distribución definidos en los planos.
- Tubería de PVC de diámetro nominal de 1/2", para los ramales y puntos de consumo previstos.
- Accesorios de PVC compatibles con las tuberías y las condiciones de presión de servicio.
- Adaptadores, uniones, codos, tees, reducciones y demás accesorios requeridos.
- Válvulas de cierre para control y aislamiento de la red.
- Válvula de flotador o mecanismo de control de llenado, cuando esté contemplado.
- Accesorios de entrada, salida, rebose y drenaje del tanque, según el diseño.
- Limpiador y cemento solvente compatibles con el sistema de tubería, cuando el tipo de unión lo requiera.
- Cinta sellante u otros productos para conexiones roscadas, según las recomendaciones del fabricante.
- Abrazaderas, soportes y elementos de fijación para la tubería.
- Materiales auxiliares necesarios para la instalación y puesta en funcionamiento.

Las tuberías deberán seleccionarse de acuerdo con el uso previsto. Para conducción de agua potable a presión, se utilizará tubería de PVC certificada y con clase de presión apropiada para las condiciones hidráulicas del sistema. No deberá utilizarse tubería sanitaria de PVC en tramos que deban trabajar a presión.

Los materiales que estén en contacto con el agua deberán ser aptos para uso con agua potable y cumplir las especificaciones técnicas aplicables.

9.1.4. Equipos

Para la ejecución de las actividades se podrán utilizar los siguientes equipos y herramientas:

- Herramientas manuales para instalación de tuberías y accesorios.
- Cortatubos o segueta apropiada para PVC.
- Herramientas para preparación y limpieza de los extremos de las tuberías.
- Aplicadores para cemento solvente y productos de unión.
- Llaves para accesorios roscados.
- Taladro y herramientas de fijación para soportes, cuando sean necesarios.
- Nivel y flexómetro para control de alineación y ubicación.
- Equipos para pruebas de estanqueidad y verificación de funcionamiento, según el sistema instalado.
- Elementos de protección personal y señalización del área de trabajo.

Los equipos y herramientas deberán encontrarse en buenas condiciones y utilizarse de acuerdo con las recomendaciones de seguridad y de los fabricantes.

9.1.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (und) de tanque elevado de 500 litros, con sus conexiones y red de distribución en PVC de 1" y 1/2", completamente instalado, probado y recibido a satisfacción por la supervisión o interventoría.

El precio unitario deberá incluir, según el alcance definido en el APU:

- Suministro y transporte del tanque de 500 litros.

- Tuberías de PVC de 1" y 1/2", en las longitudes requeridas por los planos.
- Accesorios, adaptadores, uniones, codos, tees y reducciones.
- Válvulas de cierre y mecanismo de control de llenado, cuando estén incluidos.
- Conexiones de entrada, salida, rebose y drenaje, según el diseño.
- Soportes, abrazaderas y elementos de fijación de la tubería.
- Materiales de unión, sellado y consumibles.
- Instalación, conexión, nivelación y fijación del tanque.
- Pruebas de estanqueidad y funcionamiento.
- Limpieza y desinfección cuando corresponda.
- Mano de obra, herramientas, equipos, transporte interno, desperdicios razonables y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución.

La estructura metálica o de concreto para soporte del tanque, las obras civiles, las redes adicionales no contempladas en el alcance y las conexiones externas se pagarán por separado cuando estén incluidas como ítems independientes.

El pago se efectuará una vez se verifique que el sistema se encuentra instalado, conectado, sin fugas y en condiciones adecuadas de funcionamiento.

9.1.6. Otras referencias

Para la ejecución de este ítem se tendrán en cuenta los planos y especificaciones técnicas aprobadas, las fichas técnicas de los fabricantes y la normativa colombiana aplicable a instalaciones hidráulicas y sistemas de almacenamiento de agua potable.

Se deberán considerar, según corresponda:

- Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), con sus modificaciones aplicables.
- Resolución 0501 de 2017, relacionada con los requisitos técnicos de tuberías, accesorios y equipos utilizados en sistemas de agua potable y saneamiento básico, cuando corresponda al producto suministrado.
- NTC 1500, Código Colombiano de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias, en las disposiciones aplicables al proyecto.
- Fichas técnicas del fabricante del tanque, las tuberías, los accesorios y las válvulas.
- Requisitos sanitarios aplicables a los materiales en contacto con agua destinada al consumo humano.
- Recomendaciones de instalación, limpieza, mantenimiento y desinfección del sistema.

La supervisión o interventoría podrá solicitar fichas técnicas, certificados de conformidad y pruebas de funcionamiento para verificar la calidad de los materiales y la correcta ejecución de la instalación.

9.1.7. No conformidad

Se considerará no conforme el sistema que presente alguna de las siguientes condiciones:

- Tanque con capacidad, material o características diferentes de las especificadas.
- Recipiente fisurado, deformado, deteriorado o no apto para almacenar agua potable.
- Tuberías o accesorios de diámetro, material o clase de presión diferentes de los establecidos en el proyecto.
- Uso de tubería sanitaria en tramos que deban conducir agua a presión.
- Conexiones deficientes, fugas, uniones mal ejecutadas o accesorios incompatibles.
- Instalación inestable o apoyo insuficiente del tanque.

- Ausencia de válvulas, control de llenado, rebose o drenaje cuando sean exigidos por el diseño.
- Falta de soportes adecuados o transmisión de cargas indebidas a las conexiones del tanque.
- Contaminación interna del tanque o de la red durante la instalación.
- Incumplimiento de las pruebas de estanqueidad o de funcionamiento.
- Incumplimiento de los planos, especificaciones técnicas o requisitos sanitarios aplicables.

Cuando se presenten no conformidades, el contratista deberá ejecutar las reparaciones, sustituciones o correcciones necesarias, previa evaluación de la supervisión o interventoría, sin costo adicional para la entidad contratante cuando la causa sea imputable al contratista.

Nota técnica para el APU: se recomienda definir las longitudes de tubería de 1" y 1/2", los puntos de consumo, la inclusión de válvulas, flotador, rebose, drenaje y estructura de soporte. Estos componentes pueden modificar sustancialmente el costo del ítem. También debe verificarse que la presión disponible y la altura de instalación permitan abastecer adecuadamente los puntos de consumo.

9.2. PUNTO DE AGUA FRÍA PVC DE 1/2"

Unidad de medida: punto (pto).

9.2.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la instalación de un punto de suministro de agua fría, mediante tubería de PVC de diámetro nominal de 1/2", destinado a alimentar aparatos sanitarios, lavamanos, lavaplatos, duchas u otros elementos hidráulicos contemplados en los planos del proyecto.

El punto deberá quedar conectado a la red de distribución de agua potable y ubicado en el sitio establecido en los planos hidráulicos, garantizando la correcta conducción del agua, la estanqueidad de las uniones, la fijación de la tubería y la disposición adecuada de la salida para la conexión del aparato correspondiente.

El ítem comprende la instalación de la tubería desde la derivación de la red de distribución hasta el punto terminal, incluyendo accesorios, uniones, codos, adaptadores, elementos de fijación y terminales de conexión necesarios para su correcto funcionamiento.

La tubería deberá ser apta para conducción de agua potable a presión y cumplir las especificaciones técnicas aplicables. La instalación se ejecutará de acuerdo con los planos hidráulicos, las recomendaciones del fabricante y las instrucciones de la supervisión o interventoría.

Las salidas deberán quedar correctamente ubicadas, alineadas y aseguradas, con el diámetro y tipo de conexión requerido para el aparato que se instalará. El aparato sanitario, la grifería y los accesorios finales se pagarán por separado cuando estén contemplados como ítems independientes.

9.2.2. Procedimiento de ejecución

Para la ejecución de este ítem se deberá seguir, como mínimo, el siguiente procedimiento:

1. Revisión de planos: verificar la ubicación de cada punto de agua fría, el recorrido de las tuberías, las cotas, las alturas de salida y la conexión con la red de distribución.
2. Replanteo: marcar en obra la localización del punto terminal y el trazado de la tubería, coordinando su recorrido con las redes eléctricas, sanitarias y demás instalaciones.
3. Preparación de la superficie: realizar las perforaciones, regatas o adecuaciones necesarias para alojar la tubería, cuando corresponda, evitando afectar elementos estructurales.

4. Corte y preparación de tuberías: cortar la tubería de PVC a las longitudes requeridas, eliminando rebabas y limpiando los extremos antes de efectuar las uniones.
5. Instalación de accesorios: colocar codos, tees, adaptadores y demás accesorios necesarios para conectar el punto con la red de distribución.
6. Ejecución de uniones: realizar las uniones mediante el procedimiento recomendado por el fabricante, utilizando limpiador y cemento solvente compatibles cuando el sistema lo requiera.
7. Fijación y alineación: asegurar la tubería mediante abrazaderas o soportes apropiados, evitando desplazamientos, esfuerzos excesivos y contacto inadecuado con otros elementos constructivos.
8. Instalación de la salida terminal: colocar el accesorio o terminal requerido para la conexión del aparato, asegurando su posición, nivel, altura y estabilidad.
9. Prueba de presión y estanqueidad: efectuar las pruebas correspondientes antes de ocultar la tubería o cerrar las regatas, verificando que no existan fugas en las uniones ni en los accesorios.
10. Protección de la instalación: proteger los extremos de las tuberías para evitar el ingreso de mortero, residuos o contaminantes durante las actividades de construcción.
11. Resanes y limpieza: realizar los resanes de las regatas cuando estén incluidos en el alcance del ítem y retirar los residuos generados durante la instalación.
12. Verificación final: comprobar la ubicación, conexión, fijación y funcionamiento del punto antes de autorizar su recibo.

Las tuberías empotradas deberán instalarse de forma que puedan soportar las condiciones normales de servicio y no queden sometidas a esfuerzos que puedan generar fisuras, deformaciones o fugas.

9.2.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales:

- Tubería de PVC de diámetro nominal de 1/2", apta para conducción de agua potable a presión.
- Accesorios de PVC compatibles con la tubería, tales como codos, tees, uniones, adaptadores y reducciones, según el trazado.
- Terminal o adaptador para conexión del aparato hidráulico, según el diseño.
- Cemento solvente y limpiador compatibles con el sistema de tubería, cuando sean requeridos.
- Cinta sellante u otro producto compatible para las conexiones roscadas, cuando corresponda.
- Abrazaderas, soportes y elementos de fijación.
- Materiales auxiliares para protección de extremos y resanes, cuando estén incluidos en el alcance contractual.

Los materiales deberán encontrarse en buen estado, sin fisuras, deformaciones ni defectos que comprometan su resistencia o estanqueidad. La tubería deberá corresponder a una referencia apta para trabajar con agua potable a presión; no se permitirá utilizar tubería sanitaria para este propósito.

9.2.4. Equipos

Para la ejecución de las actividades se podrán utilizar los siguientes equipos y herramientas:

- Cortatubos o segueta apropiada para PVC.
- Herramientas para retirar rebabas y preparar los extremos.
- Aplicadores para limpiador y cemento solvente.
- Flexómetro, nivel y herramientas de replanteo.
- Taladro y herramientas para perforaciones y fijación.

- Herramientas manuales para instalación de accesorios.
- Equipo para pruebas de presión y estanqueidad.
- Elementos de protección personal y señalización del área de trabajo.

Los equipos y herramientas deberán encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento y utilizarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

9.2.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el punto (pto) de agua fría en tubería PVC de 1/2", completamente instalado, conectado, probado y recibido a satisfacción por la supervisión o interventoría.

Se entenderá por punto terminado aquel que incluya la tubería y los accesorios necesarios desde la derivación de la red de distribución hasta la salida terminal definida en los planos hidráulicos.

El precio unitario deberá incluir, según el alcance definido en el APU:

- Suministro y transporte de la tubería PVC de 1/2".
- Accesorios, uniones, codos, tees, adaptadores y terminales.
- Materiales para ejecución de uniones y sellado.
- Soportes, abrazaderas y elementos de fijación.
- Corte, preparación, instalación y conexión de la tubería.
- Perforaciones o regatas necesarias, cuando estén incluidas.
- Pruebas de presión y estanqueidad.
- Protección de la instalación y resanes, cuando estén contemplados.
- Mano de obra, herramientas, equipos, desperdicios razonables y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución.

El aparato sanitario, la grifería, las válvulas especiales, las redes principales y los resanes de acabados se pagarán por separado cuando estén contemplados como ítems independientes.

El pago se efectuará con base en los puntos efectivamente instalados, probados y aprobados, aplicando el precio unitario contractual.

9.2.6. Otras referencias

Para la ejecución de este ítem se tendrán en cuenta los planos hidráulicos aprobados, las especificaciones técnicas del proyecto, las fichas técnicas de los fabricantes y las disposiciones normativas aplicables a instalaciones de suministro de agua potable.

Se deberán considerar, según corresponda:

- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), adoptado mediante la Resolución 0330 de 2017 y sus modificaciones aplicables.
- NTC 1500, Código Colombiano de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias, en las disposiciones aplicables al proyecto.
- Requisitos técnicos aplicables a tuberías y accesorios utilizados en instalaciones de agua potable.
- Recomendaciones del fabricante para corte, preparación, unión, fijación y prueba de tuberías de PVC.
- Planos y especificaciones particulares del sistema hidráulico.

La supervisión o interventoría podrá solicitar fichas técnicas, certificados de conformidad y registros de las pruebas realizadas para verificar la calidad de los materiales y la correcta ejecución del punto.

9.2.7. No conformidad

Se considerará no conforme el punto de agua fría que presente alguna de las siguientes condiciones:

- Tubería de diámetro, material o clase de presión diferente de la especificada.
- Uso de tubería no apta para conducción de agua potable a presión.
- Uniones defectuosas, fugas o conexiones mal ejecutadas.
- Punto terminal ubicado a una altura o distancia diferente de la indicada en los planos.
- Tubería mal fijada, deformada, obstruida o expuesta a daños.
- Accesorios incompatibles o de calidad inferior a la especificada.
- Ausencia de pruebas de presión y estanqueidad cuando sean exigidas.
- Contaminación interna de la tubería durante la instalación.
- Incumplimiento de los planos hidráulicos, las especificaciones técnicas o las instrucciones de la supervisión o interventoría.

Cuando se presenten no conformidades, el contratista deberá efectuar las reparaciones, sustituciones o correcciones necesarias, previa evaluación de la supervisión o interventoría, sin costo adicional para la entidad contratante cuando la causa sea imputable al contratista.
Nota técnica para el APU: se recomienda definir el alcance del punto, especialmente la longitud promedio de tubería incluida, el tipo de terminal, los accesorios y si contempla regatas y resanes. Si la tubería se instala empotrada, las pruebas de estanqueidad deberán realizarse antes de cubrirla para facilitar la inspección y evitar reparaciones posteriores.

9.3. Llave jardín Ø= 1/2" tipo pesado. Suministro e Instal.

Unidad de medida: unidad (und).

9.3.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro e instalación de llave terminal convencional de diámetro nominal de 1/2", fabricada en material metálico resistente a la corrosión, con componentes de cobre o aleación de cobre según la referencia comercial especificada, destinada al control manual del suministro de agua en los puntos hidráulicos previstos en el proyecto.
La llave deberá ser apta para instalaciones de agua potable, garantizar un cierre adecuado y permitir la apertura y regulación manual del flujo. Su instalación se realizará en el punto de salida de la red hidráulica, utilizando los adaptadores, accesorios y elementos de sellado compatibles con el material de la tubería y con el tipo de conexión de la llave.
El ítem comprende el suministro, transporte, instalación, conexión, ajuste y verificación del funcionamiento de la llave, incluyendo los materiales auxiliares necesarios para garantizar una unión hermética y una operación adecuada.
La llave deberá cumplir las características de diámetro, tipo de conexión, material, acabado y funcionamiento establecidas en las especificaciones técnicas del proyecto y contar con la aprobación de la supervisión o interventoría.

9.3.2. Procedimiento de ejecución

Para la ejecución de este ítem se deberá seguir, como mínimo, el siguiente procedimiento:

1. Verificación del punto hidráulico: comprobar que la salida de agua se encuentre instalada, limpia, accesible y con diámetro nominal de 1/2", de acuerdo con los planos.
2. Recepción del material: verificar las características de la llave, su diámetro, tipo de conexión, estado físico y compatibilidad con la instalación hidráulica.
3. Preparación de la conexión: limpiar las roscas o superficies de unión y comprobar que no presenten daños, residuos o deformaciones que puedan ocasionar fugas.
4. Aplicación del sellante: colocar cinta sellante para roscas u otro producto compatible con agua potable, cuando el tipo de conexión lo requiera.

5. Instalación de la llave: enroscar y ajustar la llave utilizando herramientas apropiadas, evitando aplicar esfuerzos excesivos que puedan deteriorar la rosca o dañar la tubería.
6. Alineación y fijación: orientar la llave de manera que facilite su operación, garantizando una instalación firme y accesible.
7. Verificación del funcionamiento: abrir y cerrar la llave para comprobar la operación del mecanismo y verificar que no existan fugas en las uniones ni en el cuerpo de la pieza.
8. Limpieza final: retirar residuos de sellante y limpiar el área intervenida, dejando la llave en condiciones adecuadas de uso.
9. Recibo de la instalación: verificar el funcionamiento, la hermeticidad y la correcta terminación del punto con la supervisión o interventoría.

9.3.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales:

- Llave terminal convencional de diámetro nominal de 1/2", con cuerpo y componentes de cobre o aleación de cobre, según la especificación comercial aprobada.
- Cinta sellante para roscas o producto de sellado compatible con agua potable, cuando corresponda.
- Adaptadores, niples o accesorios de conexión compatibles con la tubería instalada, cuando sean necesarios y estén incluidos en el APU.
- Materiales auxiliares para limpieza y ajuste de la conexión.

La llave deberá ser nueva, de calidad comercial adecuada, resistente a las condiciones normales de operación y apta para contacto con agua potable. El material exacto del cuerpo y de sus componentes deberá verificarse mediante la ficha técnica del fabricante, dado que la denominación comercial puede variar entre productos.

9.3.4. Equipos

Para la ejecución de las actividades se podrán utilizar los siguientes equipos y herramientas:

- Llaves de tubo o herramientas apropiadas para conexiones roscadas.
- Llaves ajustables y herramientas manuales de instalación.
- Elementos para limpieza y preparación de roscas.
- Herramientas para ajuste y alineación.
- Elementos de protección personal.

Las herramientas deberán utilizarse de forma que no ocasionen deformaciones, rayones profundos o daños en el acabado de la llave.

9.3.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (und) de llave terminal convencional de 1/2", completamente suministrada, instalada, conectada y probada, recibida a satisfacción por la supervisión o interventoría.

El precio unitario deberá incluir, según el alcance definido en el APU:

- Suministro y transporte de la llave terminal.
- Materiales de sellado de las conexiones.
- Adaptadores, niples y accesorios menores requeridos para su instalación, cuando estén incluidos.
- Instalación, ajuste, alineación y conexión al punto hidráulico.
- Pruebas de funcionamiento y verificación de hermeticidad.
- Mano de obra, herramientas, equipos, materiales auxiliares y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución.

Las tuberías, los puntos hidráulicos completos y los accesorios especiales no incluidos expresamente en el alcance de este ítem se pagarán por separado cuando estén contemplados en el presupuesto contractual.

El pago se efectuará con base en las unidades efectivamente instaladas y aprobadas, aplicando el precio unitario contractual.

9.3.6. Otras referencias

Para la ejecución de este ítem se tendrán en cuenta los planos hidráulicos aprobados, las especificaciones técnicas del proyecto, las fichas técnicas del fabricante y las disposiciones aplicables a instalaciones de suministro de agua potable.

Se deberán considerar, según corresponda:

- NTC 1500, Código Colombiano de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias, en las disposiciones aplicables.
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), cuando corresponda al alcance de la instalación.
- Ficha técnica de la llave terminal y de los elementos de conexión.
- Recomendaciones del fabricante para instalación, sellado, ajuste y mantenimiento.

La supervisión o interventoría podrá solicitar la ficha técnica del producto para verificar el material, el diámetro nominal, la presión de servicio y la compatibilidad con el sistema hidráulico.

9.3.7. No conformidad

Se considerará no conforme la llave terminal que presente alguna de las siguientes condiciones:

- Diámetro, material, tipo de conexión o referencia diferentes de los especificados y aprobados.
- Defectos de fabricación, fisuras, deformaciones, corrosión o deterioro del acabado.
- Mecanismo de apertura o cierre defectuoso.
- Fugas en el cuerpo de la llave o en las conexiones.
- Instalación floja, desalineada o con esfuerzos que comprometan la tubería.
- Uso de sellantes o accesorios incompatibles con agua potable.
- Funcionamiento inadecuado o dificultad de operación.
- Incumplimiento de los planos, especificaciones técnicas o recomendaciones del fabricante.

Cuando se presenten no conformidades, el contratista deberá reparar o sustituir la llave y corregir las conexiones defectuosas, previa evaluación de la supervisión o interventoría, sin costo adicional para la entidad contratante cuando la causa sea imputable al contratista.

Nota técnica para el APU: conviene confirmar la referencia comercial de la llave, porque la expresión «llave terminal corriente de cobre» puede utilizarse para productos cuyo cuerpo es de latón u otra aleación de cobre. Para evitar ambigüedades en la contratación, es recomendable especificar el tipo de llave, el material del cuerpo, el tipo de conexión y la presión de servicio requerida.

9.4. Ducha o regadera con brazo cromada. Suministro e Instalacion.

Unidad de medida: unidad (und).

9.4.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de un conjunto individual de ducha tipo Prysma, con acabado cromado o equivalente aprobado por la supervisión o interventoría, destinado a la distribución y regulación del agua en las áreas de baño previstas en el proyecto.

El conjunto deberá incluir los componentes necesarios para su correcto funcionamiento, de acuerdo con la referencia comercial seleccionada, tales como regadera, brazo de ducha, sistema de conexión y demás accesorios que formen parte del conjunto suministrado. La grifería o válvula

CÓDIGO POSTAL 851070

de control de agua deberá incluirse cuando esté contemplada en la referencia adquirida o expresamente indicada en el presupuesto.
La instalación se realizará sobre los puntos hidráulicos previamente construidos, verificando la compatibilidad de las conexiones, el diámetro de las tuberías, la presión disponible y la ubicación de los elementos de salida y control.
El conjunto deberá presentar un acabado uniforme, resistente a las condiciones normales de humedad y uso, sin defectos visibles y con componentes aptos para instalaciones de agua potable. La instalación deberá garantizar la estanqueidad de las conexiones, el funcionamiento adecuado de la ducha y una distribución apropiada del agua.
El ítem incluye las actividades y materiales auxiliares necesarios para entregar el conjunto instalado, conectado y en condiciones de funcionamiento, de acuerdo con el alcance definido en el análisis de precios unitarios (APU).

9.4.2. Procedimiento de ejecución

Para la ejecución de este ítem se deberá seguir, como mínimo, el siguiente procedimiento:

1. Verificación del punto hidráulico: comprobar que las salidas de agua estén ubicadas de acuerdo con los planos, correctamente fijadas y con las condiciones de presión y caudal requeridas.
2. Recepción del conjunto: verificar la referencia comercial, el acabado cromado, la integridad de los componentes y la presencia de los accesorios incluidos por el fabricante.
3. Revisión de compatibilidad: comprobar que las conexiones del conjunto sean compatibles con las salidas hidráulicas instaladas y con las especificaciones del proyecto.
4. Preparación de las conexiones: limpiar las roscas y superficies de unión, retirando residuos que puedan afectar el sellado.
5. Instalación de la grifería o control: instalar la válvula mezcladora, llave de control o elemento de regulación, cuando forme parte del conjunto o esté incluido en el alcance contractual.
6. Instalación del brazo y la regadera: fijar los elementos en la ubicación prevista, aplicando los sellantes compatibles con agua potable cuando sean necesarios y evitando esfuerzos excesivos sobre las conexiones.
7. Fijación y alineación: verificar que la regadera y sus accesorios queden firmes, alineados y a la altura definida en los planos.
8. Prueba de funcionamiento: abrir el suministro y comprobar el caudal, la distribución del agua, el funcionamiento de los controles y la ausencia de fugas en las uniones.
9. Ajustes finales: corregir posibles filtraciones, ajustar las conexiones y comprobar que los mecanismos de apertura y cierre operen correctamente.
10. Limpieza y protección: limpiar las superficies cromadas con productos no abrasivos y proteger el conjunto hasta la entrega del área.
11. Recibo de la instalación: verificar que el conjunto esté completo, correctamente instalado y en condiciones adecuadas de funcionamiento, con aprobación de la supervisión o interventoría.

9.4.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales:

- Conjunto individual de ducha tipo Prysma, con acabado cromado o equivalente aprobado.
- Regadera y brazo de ducha, de acuerdo con la referencia suministrada.
- Grifería, válvula de control o mezclador, cuando esté incluido en el conjunto o en el alcance del ítem.
- Adaptadores y accesorios de conexión compatibles con las salidas hidráulicas.

- Cinta sellante para roscas u otro producto compatible con agua potable.
- Tornillos, chazos y elementos de fijación, cuando sean requeridos por el diseño.
- Materiales auxiliares para instalación, ajuste y limpieza.

Los componentes deberán ser nuevos, estar libres de daños y cumplir las características técnicas del fabricante. El acabado cromado deberá ser uniforme, sin desprendimientos, rayones profundos ni defectos que afecten la apariencia o la durabilidad del producto.

9.4.4. Equipos

Para la ejecución de las actividades se podrán utilizar los siguientes equipos y herramientas:

- Llaves ajustables y herramientas para conexiones roscadas.
- Herramientas manuales de instalación y ajuste.
- Taladro y brocas, cuando se requieran perforaciones para fijación.
- Nivel y flexómetro para verificar ubicación y alineación.
- Elementos para limpieza de conexiones y superficies.
- Elementos de protección personal.

Las herramientas deberán utilizarse de manera que no deterioren el acabado cromado ni dañen las conexiones hidráulicas.

9.4.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (und) de conjunto individual de ducha tipo Prysma, con acabado cromado, completamente suministrado, instalado, conectado y probado, recibido a satisfacción por la supervisión o interventoría.

El precio unitario deberá incluir, según el alcance definido en el APU:

- Suministro y transporte del conjunto de ducha.
- Regadera, brazo, grifería y accesorios que integren la referencia especificada.
- Elementos de fijación y materiales de sellado.
- Adaptadores y accesorios menores necesarios para la instalación, cuando estén incluidos.
- Instalación, conexión, alineación y ajuste del conjunto.
- Pruebas de funcionamiento y verificación de estanqueidad.
- Limpieza final y protección del acabado.
- Mano de obra, herramientas, equipos y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución.

Los puntos hidráulicos, las tuberías de alimentación, las obras de resane y los enchapes afectados por la instalación se pagarán por separado cuando estén contemplados como ítems independientes.

El pago se efectuará con base en las unidades efectivamente instaladas, probadas y aprobadas, aplicando el precio unitario contractual.

9.4.6. Otras referencias

Para la ejecución de este ítem se tendrán en cuenta los planos hidráulicos y arquitectónicos aprobados, las especificaciones técnicas del proyecto y las fichas técnicas del fabricante del conjunto de ducha.

Se deberán considerar, según corresponda:

- NTC 1500, Código Colombiano de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias, en las disposiciones aplicables.
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), cuando corresponda al alcance de la instalación.

- Recomendaciones del fabricante sobre instalación, presión de servicio, caudal, limpieza y mantenimiento.
- Especificaciones de los materiales de conexión y sellado aptos para agua potable.

La supervisión o interventoría podrá solicitar la ficha técnica del producto para verificar la referencia comercial, los componentes incluidos, el acabado y las condiciones de operación.

9.4.7. No conformidad

Se considerará no conforme el conjunto de ducha que presente alguna de las siguientes condiciones:

- Referencia, acabado, componentes o características diferentes de las especificadas y aprobadas.
- Elementos faltantes, fisurados, deformados o deteriorados.
- Acabado cromado irregular, rayado o con desprendimientos.
- Instalación desalineada, floja o con fijación inadecuada.
- Fugas en las conexiones o funcionamiento defectuoso de los controles.
- Caudal o distribución de agua inadecuados atribuibles a una instalación incorrecta.
- Uso de accesorios o materiales de sellado incompatibles con el sistema hidráulico.
- Incumplimiento de las recomendaciones del fabricante o de las especificaciones técnicas del proyecto.

Cuando se presenten no conformidades, el contratista deberá efectuar los ajustes, reparaciones o sustituciones necesarias, previa evaluación de la supervisión o interventoría, sin costo adicional para la entidad contratante cuando la causa sea imputable al contratista.

Nota técnica para el APU: se recomienda confirmar la referencia exacta del conjunto Prysma y establecer si incluye únicamente regadera y brazo o también grifería, mezclador y accesorios de control. Esta precisión permite evitar duplicidades con los puntos hidráulicos y los demás elementos presupuestados.

10. INSTALACIONES SANITARIAS

10.1. TUBERÍA SANITARIA PVC 2". SUMINISTRO E INSTALACIÓN

Unidad de medida: metro lineal (m).

10.1.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación y prueba de tubería sanitaria de PVC de diámetro nominal de 2", destinada a la conducción y evacuación de aguas residuales domésticas o aguas servidas, de acuerdo con los planos sanitarios, las especificaciones técnicas del proyecto y las instrucciones de la supervisión o interventoría.

La tubería deberá ser apta para instalaciones sanitarias y cumplir con las características técnicas requeridas para el uso previsto. Su instalación deberá garantizar la continuidad de la red, la estanqueidad de las uniones, la pendiente necesaria para el flujo por gravedad y la correcta conexión con los aparatos sanitarios, ramales, bajantes o colectores correspondientes.

El ítem incluye el suministro e instalación de la tubería, así como los accesorios, uniones y elementos de fijación requeridos para conformar los tramos definidos en los planos, según el alcance establecido en el análisis de precios unitarios (APU).

La tubería podrá instalarse empotrada en muros, bajo placa, suspendida o enterrada, de acuerdo con el diseño. En todos los casos se deberán garantizar los apoyos, recubrimientos, protecciones y condiciones de instalación apropiadas para evitar deformaciones, obstrucciones, fugas o daños durante la construcción y la operación.

Las cajas de inspección, excavaciones, rellenos, pases especiales y demás obras complementarias se pagarán por separado cuando estén contempladas como ítems independientes.

10.1.2. Procedimiento de ejecución

Para la ejecución de este ítem se deberá seguir, como mínimo, el siguiente procedimiento:

1. Revisión de planos: verificar el trazado de la red sanitaria, los diámetros, las pendientes, las cotas de instalación y los puntos de conexión.
2. Replanteo: marcar el recorrido de la tubería y ubicar los cambios de dirección, derivaciones, conexiones y puntos de inspección.
3. Preparación del área: realizar las regatas, excavaciones o adecuaciones necesarias, según el tipo de instalación y el alcance contractual, evitando afectar elementos estructurales.
4. Recepción de materiales: verificar que la tubería y los accesorios sean de uso sanitario, correspondan al diámetro especificado y se encuentren libres de fisuras, deformaciones y defectos.
5. Corte y preparación: cortar los tubos a las longitudes requeridas, retirar rebabas y limpiar las superficies de unión, siguiendo las recomendaciones del fabricante.
6. Presentación y alineación: disponer provisionalmente los tramos y accesorios para comprobar el trazado, las pendientes y la correspondencia con los puntos de conexión.
7. Instalación de tubería: ensamblar los tubos y accesorios utilizando el sistema de unión compatible con el producto, generalmente mediante campana y espigo con sello elastomérico o unión cementada, según la referencia suministrada.
8. Control de pendientes: verificar que la tubería mantenga la pendiente indicada en los planos, sin contrapendientes, deformaciones ni puntos bajos que favorezcan la acumulación de residuos.
9. Fijación y soporte: instalar abrazaderas, soportes o apoyos adecuados para mantener la alineación y evitar desplazamientos, especialmente en tramos suspendidos o empotrados.
10. Conexión de accesorios: instalar codos, tees sanitarias, yees, reducciones y demás accesorios requeridos, respetando el sentido del flujo y las condiciones de mantenimiento.
11. Pruebas de estanqueidad: efectuar las pruebas de inspección y estanqueidad que correspondan antes de cubrir o cerrar la instalación.
12. Protección de la red: proteger los extremos abiertos para impedir el ingreso de mortero, tierra, residuos u otros elementos que puedan ocasionar obstrucciones.
13. Relleno o cierre: cuando la tubería sea enterrada o empotrada, ejecutar el recubrimiento, relleno o cierre únicamente después de verificar la instalación y obtener la aprobación correspondiente.
14. Limpieza y recibo: retirar residuos, comprobar la continuidad del flujo y entregar la red instalada conforme a los planos y las especificaciones técnicas.

10.1.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales:

- Tubería sanitaria de PVC de diámetro nominal de 2", apta para evacuación de aguas residuales.
- Accesorios sanitarios de PVC compatibles con el sistema, tales como codos, yees, tees sanitarias, uniones y reducciones, según el trazado.
- Anillos elastoméricos o cemento solvente, según el tipo de unión de la tubería suministrada.
- Limpiador o preparador de superficies, cuando lo exija el sistema de unión.

- Abrazaderas, soportes y elementos de fijación para tramos suspendidos o expuestos.
- Materiales auxiliares para protección de extremos y montaje.

Los tubos y accesorios deberán ser compatibles entre sí y cumplir las especificaciones del fabricante. No se permitirá utilizar tubería de agua potable a presión en sustitución de tubería sanitaria sin aprobación técnica, ni emplear tubería sanitaria en instalaciones hidráulicas presurizadas.

10.1.4. Equipos

Para la ejecución de las actividades se podrán utilizar los siguientes equipos y herramientas:

- Segueta o cortatubos apropiado para PVC.
- Herramientas para retirar rebabas y preparar los extremos.
- Flexómetro, nivel y elementos para control de pendientes.
- Herramientas manuales para instalación de accesorios.
- Aplicadores para cemento solvente y limpiador, cuando corresponda.
- Taladro y herramientas para instalación de soportes.
- Equipos para pruebas de estanqueidad, cuando sean requeridos.
- Herramientas para excavación y adecuación del área, cuando estén incluidas en el alcance.
- Elementos de protección personal y señalización del área de trabajo.

Los equipos deberán utilizarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las condiciones de seguridad de la obra.

10.1.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el metro lineal (m) de tubería sanitaria de PVC de 2", debidamente suministrada, instalada, alineada, conectada y probada, recibida a satisfacción por la supervisión o interventoría.

La medición se realizará sobre la longitud efectivamente instalada y aprobada, de acuerdo con el trazado y los criterios establecidos en los planos y documentos contractuales.

El precio unitario deberá incluir, según el alcance definido en el APU:

- Suministro, transporte, cargue, descargue y almacenamiento de la tubería.
- Accesorios sanitarios y uniones requeridos para la instalación, conforme al alcance definido.
- Corte, preparación, ensamblaje y conexión de los tramos.
- Instalación y control de pendientes.
- Abrazaderas, soportes y elementos de fijación, cuando correspondan.
- Pruebas de estanqueidad y verificación del flujo.
- Protección de los extremos y limpieza de la instalación.
- Mano de obra, herramientas, equipos, materiales auxiliares y desperdicios razonables.
- Demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.

Las excavaciones, el relleno, la demolición y reposición de acabados, las cajas de inspección y las obras complementarias se pagarán por separado cuando estén contempladas como ítems independientes.

El pago se efectuará con base en las cantidades efectivamente ejecutadas y aprobadas, aplicando el precio unitario contractual.

10.1.6. Otras referencias

Para la ejecución de este ítem se tendrán en cuenta los planos sanitarios aprobados, las especificaciones técnicas del proyecto, las fichas técnicas de los fabricantes y las disposiciones aplicables a sistemas de evacuación de aguas residuales.

Se deberán considerar, según corresponda:

- NTC 1500, Código Colombiano de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias, en las disposiciones aplicables.
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), adoptado mediante la Resolución 0330 de 2017 y sus modificaciones aplicables, cuando corresponda al alcance de la red.
- Normas técnicas colombianas aplicables a tuberías y accesorios de PVC para instalaciones sanitarias.
- Recomendaciones del fabricante para corte, unión, instalación, soporte y prueba de la tubería.
- Especificaciones particulares del proyecto y detalles de los planos aprobados.

La supervisión o interventoría podrá solicitar fichas técnicas, certificados de conformidad y registros de pruebas para verificar la calidad de los materiales y la correcta ejecución de la red.

10.1.7. No conformidad

Se considerará no conforme la instalación que presente alguna de las siguientes condiciones:

- Tubería de diámetro, material, referencia o uso diferente del especificado.
- Tubos o accesorios fisurados, deformados, deteriorados o incompatibles entre sí.
- Uniones defectuosas o con fugas.
- Pendientes incorrectas, contrapendientes o deformaciones que dificulten la evacuación.
- Alineación deficiente, soportes insuficientes o fijaciones inadecuadas.
- Obstrucciones ocasionadas por residuos de construcción o por una instalación incorrecta.
- Conexiones defectuosas con aparatos, ramales, bajantes o colectores.
- Ausencia de pruebas exigidas antes de cubrir la instalación.
- Incumplimiento de los planos sanitarios, las especificaciones técnicas o las recomendaciones del fabricante.

Cuando se presenten no conformidades, el contratista deberá efectuar las reparaciones, sustituciones o correcciones necesarias, previa evaluación de la supervisión o interventoría, sin costo adicional para la entidad contratante cuando la causa sea imputable al contratista.

Nota técnica para el APU: se recomienda definir si el precio por metro lineal incluye los accesorios menores y las abrazaderas, así como establecer el tipo de unión y las condiciones de instalación. La pendiente de la tubería deberá corresponder al diseño hidráulico y al diámetro utilizado; no debe establecerse únicamente por criterio del instalador.

10.2. CAJA DE INSPECCIÓN 60 × 60 cm

Unidad de medida: unidad (und).

10.2.1. Descripción

Este ítem comprende la construcción de una caja de inspección sanitaria de dimensiones interiores nominales de 60 × 60 cm, destinada a facilitar la inspección, limpieza, mantenimiento y verificación del funcionamiento de la red de evacuación de aguas residuales del proyecto, de acuerdo con los planos sanitarios, las especificaciones técnicas y las instrucciones de la supervisión o interventoría.

La caja podrá construirse en mampostería de ladrillo o en concreto, según lo establecido en los planos y documentos contractuales. Deberá contar con una base o fondo impermeable, paredes resistentes, conexiones adecuadas para las tuberías de entrada y salida, acabado interior que facilite la limpieza y una tapa de inspección apropiada para las cargas y condiciones de uso del área donde se instale.

El fondo deberá conformarse de manera que permita conducir las aguas residuales hacia la tubería de salida, evitando estancamientos y acumulaciones de sólidos. Las conexiones deberán garantizar continuidad hidráulica y estanqueidad, sin obstrucciones ni filtraciones hacia el terreno. El ítem incluye las actividades y los materiales necesarios para entregar la caja completamente construida, conectada y funcional, conforme al alcance definido en el análisis de precios unitarios (APU). La excavación, el relleno y la reposición de acabados se incluirán según lo establecido en el presupuesto contractual.

10.2.2. Procedimiento de ejecución

Para la ejecución de este ítem se deberá seguir, como mínimo, el siguiente procedimiento:

1. Revisión de planos: verificar la ubicación de la caja, las dimensiones interiores, la profundidad, las cotas de entrada y salida y el diámetro de las tuberías conectadas.
2. Replanteo: marcar en terreno el área de construcción y comprobar la correspondencia con el trazado de la red sanitaria.
3. Excavación: ejecutar la excavación requerida hasta alcanzar la profundidad establecida, garantizando estabilidad, dimensiones suficientes y condiciones seguras de trabajo.
4. Preparación del fondo: retirar material suelto, nivelar y compactar la superficie de apoyo. Cuando las condiciones del terreno lo requieran, disponer una capa de material granular o una base de concreto, según los planos.
5. Construcción de la base: ejecutar una placa de fondo en concreto con las dimensiones y el espesor definidos en el diseño, garantizando una superficie estable y resistente.
6. Construcción de las paredes: levantar las paredes en mampostería o construirlas en concreto, según el sistema especificado. Las uniones deberán quedar firmes y las dimensiones interiores deberán corresponder a las establecidas en los planos.
7. Instalación de tuberías: disponer las conexiones de entrada y salida a las cotas previstas, asegurando la continuidad de la pendiente y la correcta integración con la red sanitaria.
8. Formación de cañuelas: conformar en el fondo canales o medias cañas que conduzcan el flujo hacia la salida, evitando rincones muertos y acumulaciones de residuos.
9. Impermeabilización y acabado interior: sellar las uniones y aplicar los acabados previstos para reducir filtraciones y facilitar la limpieza de la caja.
10. Construcción del remate superior: ejecutar el borde o collar de apoyo de la tapa, garantizando estabilidad y nivelación respecto de la superficie terminada.
11. Instalación de la tapa: colocar una tapa de inspección resistente, ajustada a las dimensiones de la caja y adecuada para las cargas previstas. Deberá permitir el acceso para mantenimiento.
12. Relleno y compactación: una vez aprobada la construcción, ejecutar el relleno lateral por capas y compactarlo cuidadosamente, evitando desplazar las paredes o las tuberías.
13. Verificación hidráulica: comprobar la continuidad del flujo, la ausencia de obstrucciones, las condiciones de estanqueidad y las cotas de conexión.
14. Limpieza y recibo: retirar residuos de construcción, limpiar el interior y entregar la caja en condiciones adecuadas de funcionamiento.

La profundidad de la caja, el espesor de las paredes, la resistencia del concreto, el tipo de tapa y los refuerzos deberán ajustarse a las condiciones particulares del proyecto y a las cargas que deba soportar.

10.2.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán, según el diseño y el sistema constructivo aprobado, los siguientes materiales:

- Cemento hidráulico para concreto y morteros.
- Arena limpia para la elaboración de morteros y concretos.
- Agregado grueso para el concreto de la base y demás elementos requeridos.
- Agua limpia para preparación de mezclas.
- Ladrillo macizo o unidad de mampostería especificada, cuando la caja se construya en mampostería.
- Concreto de resistencia especificada en los planos para la base, los remates y demás elementos estructurales.
- Acero de refuerzo, cuando lo establezca el diseño.
- Mortero para pega y revestimiento de paredes, cuando corresponda.
- Materiales de impermeabilización o sellado compatibles con el uso sanitario.
- Tapa y marco de inspección, en concreto reforzado, material polimérico, hierro u otro material aprobado, según la ubicación y las cargas de servicio.
- Material granular para la base o el relleno, cuando esté contemplado.
- Accesorios y materiales auxiliares para las conexiones de las tuberías.

Los materiales deberán cumplir las especificaciones técnicas del proyecto y ser compatibles con las condiciones de humedad y exposición a aguas residuales.

10.2.4. Equipos

Para la ejecución de las actividades se podrán utilizar los siguientes equipos y herramientas:

- Herramientas manuales para excavación y adecuación del terreno.
- Compactador manual o equipo mecánico apropiado, según el espacio disponible.
- Mezcladora de concreto o equipos para preparación de mezclas.
- Palas, palustres, llanas y herramientas de albañilería.
- Nivel, plomada, flexómetro y elementos de replanteo.
- Herramientas para corte y ajuste de mampostería.
- Equipos para instalación de tuberías y accesorios.
- Elementos para izaje y colocación de tapas, cuando su peso lo requiera.
- Elementos de protección personal y señalización del área de trabajo.

Los equipos deberán encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento y ser utilizados de acuerdo con los procedimientos de seguridad de la obra.

10.2.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (und) de caja de inspección sanitaria de 60 × 60 cm, completamente construida, conectada, terminada y recibida a satisfacción por la supervisión o interventoría.

La medición se realizará por cada caja ejecutada y aprobada, verificando sus dimensiones interiores, profundidad, cotas de conexión, acabado y funcionamiento hidráulico.

El precio unitario deberá incluir, según el alcance definido en el APU:

- Replanteo y preparación del área.
- Excavación, cuando esté incluida en el ítem.
- Preparación y compactación del fondo.
- Construcción de la base, paredes y remate superior.
- Suministro de materiales para concreto, mampostería y morteros.
- Construcción de cañuelas y acabados interiores.

- Conexión y sellado de las tuberías de entrada y salida.
- Impermeabilización, cuando esté especificada.
- Suministro e instalación de tapa y marco.
- Relleno y compactación lateral, cuando estén incluidos.
- Limpieza, pruebas y disposición de residuos.
- Mano de obra, herramientas, equipos, desperdicios razonables y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución.

La excavación, el relleno, la tapa, las conexiones y otros componentes se pagarán por separado únicamente cuando estén expresamente contemplados como ítems independientes. El alcance deberá quedar claramente definido en el APU para evitar duplicidades.

El pago se efectuará con base en las unidades efectivamente construidas y aprobadas, aplicando el precio unitario contractual.

10.2.6. Otras referencias

Para la ejecución de este ítem se tendrán en cuenta los planos sanitarios aprobados, las especificaciones técnicas del proyecto y las disposiciones aplicables a la construcción de redes de evacuación de aguas residuales.

Se deberán considerar, según corresponda:

- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), adoptado mediante la Resolución 0330 de 2017 y sus modificaciones aplicables.
- NTC 1500, Código Colombiano de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias, en las disposiciones aplicables al proyecto.
- Especificaciones técnicas del concreto, la mampostería y los materiales de sellado utilizados.
- Requisitos de resistencia y seguridad de las tapas según las cargas de servicio.
- Planos de detalle, cotas de conexión y pendientes de la red sanitaria.
- Recomendaciones técnicas para construcción, mantenimiento e inspección de cámaras y cajas sanitarias.

La supervisión o interventoría podrá solicitar verificaciones dimensionales, revisión de las conexiones y pruebas de funcionamiento antes de autorizar el recibo de la caja.

10.2.7. No conformidad

Se considerará no conforme la caja de inspección que presente alguna de las siguientes condiciones:

- Dimensiones interiores diferentes de las especificadas.
- Profundidad o cotas de entrada y salida que afecten el funcionamiento hidráulico.
- Paredes agrietadas, inestables, desplomadas o con juntas deficientes.
- Base con asentamientos, fisuras o defectos que comprometan la estabilidad.
- Cañuelas mal conformadas, contrapendientes o zonas de acumulación de sólidos.
- Conexiones de tubería defectuosas, con fugas o con obstrucciones.
- Filtraciones hacia el terreno o ingreso de agua externa por uniones mal selladas.
- Tapa o marco inestable, deteriorado o inadecuado para las cargas previstas.
- Acabados interiores deficientes que dificulten la limpieza y el mantenimiento.
- Rellenos mal compactados o que generen asentamientos alrededor de la caja.
- Incumplimiento de los planos, las especificaciones técnicas o las instrucciones de la supervisión o interventoría.

Cuando se presenten no conformidades, el contratista deberá efectuar las reparaciones, correcciones o reconstrucciones necesarias, previa evaluación de la supervisión o interventoría, sin costo adicional para la entidad contratante cuando la causa sea imputable al contratista.
Nota técnica para el APU: se recomienda precisar si los 60 × 60 cm corresponden a las dimensiones interiores libres y establecer la profundidad de la caja, el espesor de las paredes y la base, el tipo de construcción y el material de la tapa. Si la caja se ubica en una zona de circulación vehicular, la tapa y el marco deberán diseñarse para soportar las cargas correspondientes.

10.3. PUNTO DE DESAGÜE SANITARIO PVC DE 2"

Unidad de medida: punto (pto).

10.3.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la construcción e instalación de un punto de desagüe sanitario en tubería de PVC de diámetro nominal de 2", destinado a recoger y conducir las aguas residuales provenientes de aparatos sanitarios, lavamanos, duchas, lavaplatos u otros elementos definidos en los planos del proyecto.
El punto de desagüe deberá conectarse a la red sanitaria correspondiente y garantizar la correcta evacuación de las aguas residuales, evitando fugas, obstrucciones, malos olores y retornos. La instalación deberá ejecutarse respetando las pendientes, cotas, diámetros y condiciones de conexión establecidas en los planos sanitarios aprobados.
El ítem comprende la instalación de la tubería desde la salida del aparato o punto de conexión hasta el empalme con el ramal sanitario definido en el diseño, incluyendo los accesorios necesarios, tales como codos, yees, uniones, reducciones y adaptadores, según corresponda.
La salida terminal deberá quedar ubicada y protegida para permitir la conexión posterior del aparato sanitario o accesorio correspondiente. Los aparatos sanitarios, sifones, rejillas, cajas de inspección y redes principales se pagarán por separado cuando estén contemplados como ítems independientes.
La longitud de tubería y el alcance de los accesorios incluidos en cada punto deberán definirse en el análisis de precios unitarios (APU), evitando duplicidades con otros ítems de la red sanitaria.

10.3.2. Procedimiento de ejecución

Para la ejecución de este ítem se deberá seguir, como mínimo, el siguiente procedimiento:

1. Revisión de planos: verificar la ubicación del punto de desagüe, el aparato que se conectará, el diámetro de la tubería, la pendiente requerida y el sitio de empalme con la red sanitaria.
2. Replanteo: marcar la ubicación de la salida y el recorrido de la tubería, coordinando su instalación con las redes hidráulicas, eléctricas y demás elementos constructivos.
3. Preparación del área: ejecutar las regatas, perforaciones o excavaciones necesarias, cuando estén incluidas en el alcance contractual, evitando afectar elementos estructurales.
4. Recepción de materiales: verificar que la tubería y los accesorios sean de uso sanitario, correspondan al diámetro especificado y estén libres de fisuras, deformaciones o daños.
5. Corte y preparación: cortar la tubería a las longitudes requeridas, retirar las rebabas y limpiar los extremos para garantizar una unión adecuada.
6. Instalación de accesorios: disponer los codos, yees, uniones y demás accesorios necesarios, respetando el sentido del flujo y las recomendaciones del fabricante.

7. Montaje de la tubería: ensamblar los tramos utilizando el sistema de unión compatible con la tubería suministrada, ya sea campana y espigo con sello elastomérico o unión cementada, según corresponda.
8. Control de pendientes: verificar que la tubería mantenga la pendiente establecida en los planos, evitando contrapendientes, deformaciones o puntos bajos que favorezcan la acumulación de residuos.
9. Instalación de la salida terminal: dejar el punto a la altura, distancia y orientación requeridas para conectar el aparato o accesorio correspondiente.
10. Fijación y protección: asegurar la tubería mediante apoyos o abrazaderas cuando se requiera y proteger los extremos para impedir el ingreso de residuos de construcción.
11. Prueba de funcionamiento: verificar la continuidad del flujo, la ausencia de obstrucciones y la estanqueidad de las uniones antes de cubrir la instalación.
12. Resanes y cierre: realizar los resanes, rellenos o cierres necesarios cuando estén incluidos en el ítem, una vez aprobada la instalación.
13. Limpieza y recibo: retirar residuos, comprobar la correcta ubicación del punto y entregar la instalación a satisfacción de la supervisión o interventoría.

Cuando el punto corresponda a un aparato que requiera sello hidráulico, como un lavamanos o una ducha, se deberá garantizar la instalación del sifón correspondiente, de acuerdo con los planos y el alcance contractual.

10.3.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales:

- Tubería sanitaria de PVC de diámetro nominal de 2", apta para evacuación de aguas residuales.
- Accesorios sanitarios de PVC compatibles con el sistema, tales como codos, yees, uniones, reducciones y adaptadores.
- Sifón sanitario, cuando esté incluido en el diseño y en el alcance del punto.
- Anillos elastoméricos o cemento solvente, según el sistema de unión del producto suministrado.
- Limpiador o preparador de superficies, cuando lo exija el fabricante.
- Abrazaderas, soportes y elementos de fijación, cuando se requieran.
- Materiales auxiliares para protección de extremos y ejecución de las conexiones.

Los tubos y accesorios deberán ser compatibles entre sí y cumplir las especificaciones técnicas del proyecto. No se permitirá utilizar tubería sanitaria para conducir agua a presión ni emplear materiales deteriorados que puedan comprometer la estanqueidad de la red.

10.3.4. Equipos

Para la ejecución de las actividades se podrán utilizar los siguientes equipos y herramientas:

- Segueta o cortatubos apropiado para PVC.
- Herramientas para retirar rebabas y preparar los extremos.
- Flexómetro, nivel y elementos para control de pendientes.
- Herramientas manuales para instalación de accesorios.
- Aplicadores para cemento solvente y limpiador, cuando corresponda.
- Taladro y herramientas para fijación de soportes, cuando se requieran.
- Herramientas para regatas o excavaciones, según las condiciones de instalación.
- Elementos de protección personal y señalización del área de trabajo.

Los equipos y herramientas deberán encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento y utilizarse conforme a las recomendaciones del fabricante y los procedimientos de seguridad de la obra.

10.3.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el punto (pto) de desagüe sanitario en PVC de 2", completamente instalado, conectado, probado y recibido a satisfacción por la supervisión o interventoría.

La medición se realizará por cada punto efectivamente ejecutado y aprobado, conforme a la ubicación y las condiciones establecidas en los planos sanitarios.

El precio unitario deberá incluir, según el alcance definido en el APU:

- Suministro y transporte de la tubería sanitaria de PVC de 2".
- Accesorios, uniones, codos, yees y adaptadores requeridos.
- Materiales para la ejecución de las uniones.
- Instalación, corte, preparación y conexión de la tubería.
- Control de pendiente, alineación y ubicación de la salida terminal.
- Soportes y elementos de fijación, cuando correspondan.
- Pruebas de funcionamiento y estanqueidad.
- Protección de la instalación y limpieza final.
- Regatas, perforaciones, excavaciones y resanes, cuando estén incluidos en el alcance.
- Mano de obra, herramientas, equipos, desperdicios razonables y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución.

Los aparatos sanitarios, sifones, rejillas, cajas de inspección, ramales principales y demás componentes se pagarán por separado cuando estén contemplados como ítems independientes.

El pago se efectuará con base en los puntos efectivamente instalados, probados y aprobados, aplicando el precio unitario contractual.

10.3.6. Otras referencias

Para la ejecución de este ítem se tendrán en cuenta los planos sanitarios aprobados, las especificaciones técnicas del proyecto, las fichas técnicas de los fabricantes y las disposiciones aplicables a instalaciones de evacuación de aguas residuales.

Se deberán considerar, según corresponda:

- NTC 1500, Código Colombiano de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias, en las disposiciones aplicables.
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), adoptado mediante la Resolución 0330 de 2017 y sus modificaciones aplicables, cuando corresponda al alcance de la red.
- Normas técnicas colombianas aplicables a tuberías y accesorios sanitarios de PVC.
- Recomendaciones del fabricante para corte, unión, montaje, pendientes y pruebas de la tubería.
- Planos de detalle y especificaciones particulares del sistema sanitario.

La supervisión o interventoría podrá solicitar fichas técnicas, certificados de conformidad y registros de pruebas para verificar la calidad de los materiales y la correcta ejecución del punto.

10.3.7. No conformidad

Se considerará no conforme el punto de desagüe que presente alguna de las siguientes condiciones:

- Tubería de diámetro, material o referencia diferentes de los especificados.
- Uso de tubería no apta para evacuación sanitaria.

- Uniones defectuosas, fugas o accesorios mal instalados.
- Pendientes incorrectas o contrapendientes que afecten la evacuación.
- Tubería obstruida, deformada o con residuos en su interior.
- Punto terminal ubicado a una altura o distancia diferente de la indicada en los planos.
- Conexiones defectuosas con la red sanitaria o con el aparato correspondiente.
- Ausencia de pruebas exigidas antes de cubrir la instalación.
- Incumplimiento de las especificaciones técnicas, los planos sanitarios o las recomendaciones del fabricante.

Cuando se presenten no conformidades, el contratista deberá efectuar las reparaciones, sustituciones o correcciones necesarias, previa evaluación de la supervisión o interventoría, sin costo adicional para la entidad contratante cuando la causa sea imputable al contratista.

Nota técnica para el APU: se recomienda precisar la longitud promedio de tubería incluida por punto y establecer si contempla sifón, accesorios, regatas y resanes. El diámetro de 2" es habitual para diversos ramales sanitarios, pero debe verificarse que corresponda al aparato conectado y al diseño hidráulico aprobado.

10.4. PUNTO DESAGÜE SANITARIO PVC DE 4"

Unidad de medida: Unidad (und).

10.4.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, transporte, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la construcción e instalación de un punto de desagüe sanitario en tubería de PVC de diámetro nominal de 4", destinado a la recolección y conducción de aguas residuales provenientes de aparatos sanitarios, principalmente inodoros, o de las conexiones que se indiquen en los planos sanitarios del proyecto.

El punto deberá conectarse a la red de evacuación sanitaria correspondiente, garantizando la continuidad del flujo, la estanqueidad de las uniones, la pendiente requerida y la correcta ubicación de la salida para la conexión del aparato o ramal previsto.

El ítem comprende la instalación de la tubería desde el punto terminal hasta el empalme con el ramal o colector sanitario definido en los planos, incluyendo los accesorios necesarios, tales como codos, yees, uniones, reducciones y adaptadores compatibles con el sistema.

La instalación deberá ejecutarse de acuerdo con las cotas, pendientes, diámetros y detalles constructivos establecidos en los planos aprobados. La tubería deberá quedar protegida contra golpes, deformaciones y el ingreso de materiales que puedan ocasionar obstrucciones durante la construcción.

Los aparatos sanitarios, las cajas de inspección, los sifones especiales, las excavaciones y los rellenos se pagarán por separado cuando estén contemplados como ítems independientes en el presupuesto contractual.

10.4.2. Procedimiento de ejecución

Para la ejecución de este ítem se deberá seguir, como mínimo, el siguiente procedimiento:

1. Revisión de planos: verificar la ubicación del punto, el aparato sanitario que se conectará, el diámetro de la tubería, la pendiente y la localización del empalme con la red sanitaria.
2. Replanteo: marcar el recorrido de la tubería y la posición de la salida terminal, coordinando la instalación con las demás redes y elementos constructivos.

3. Preparación del área: ejecutar las regatas, perforaciones o excavaciones necesarias, según el tipo de instalación y el alcance contractual, evitando afectar elementos estructurales sin autorización.
4. Recepción de materiales: verificar que la tubería sanitaria de PVC de 4" y sus accesorios correspondan a las especificaciones del proyecto y no presenten fisuras, deformaciones o daños.
5. Corte y preparación: cortar la tubería a las longitudes requeridas, retirar rebabas y limpiar los extremos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
6. Instalación de accesorios: disponer los codos, yees, uniones y demás accesorios necesarios, respetando el sentido del flujo y evitando cambios bruscos de dirección que dificulten la evacuación.
7. Montaje de la tubería: ensamblar los tramos mediante el sistema de unión correspondiente al producto, ya sea campana y espigo con sello elastomérico o unión cementada, según las especificaciones del fabricante.
8. Control de pendientes: verificar que la tubería conserve la pendiente definida en los planos, sin contrapendientes, deformaciones ni puntos bajos que favorezcan la acumulación de residuos.
9. Instalación del terminal: dejar la salida en la posición, altura y orientación requeridas para la conexión del aparato sanitario o ramal correspondiente.
10. Fijación y protección: instalar los soportes necesarios en tramos suspendidos o expuestos y proteger los extremos abiertos para evitar el ingreso de residuos de construcción.
11. Prueba de funcionamiento: comprobar la continuidad del flujo, la ausencia de obstrucciones y la estanqueidad de las uniones antes de cubrir la instalación.
12. Relleno o cierre: ejecutar los rellenos, cierres o resanes únicamente después de verificar la instalación y obtener la aprobación de la supervisión o interventoría.
13. Limpieza y recibo: retirar los residuos, verificar la correcta ubicación del punto y entregar la instalación en condiciones adecuadas de funcionamiento.

Cuando el punto esté destinado a un inodoro, deberá verificarse la compatibilidad de la salida sanitaria con el aparato seleccionado y con el detalle de conexión previsto en los planos.

10.4.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales:

- Tubería sanitaria de PVC de diámetro nominal de 4", apta para evacuación de aguas residuales.
- Accesorios sanitarios de PVC de 4" y accesorios complementarios compatibles, según el trazado.
- Codos, yees, uniones, reducciones y adaptadores requeridos para la conexión.
- Anillos elastoméricos o cemento solvente, según el sistema de unión de la tubería suministrada.
- Limpiador o preparador de superficies, cuando lo exija el fabricante.
- Abrazaderas, soportes y elementos de fijación, cuando sean necesarios.
- Materiales auxiliares para protección de extremos y ejecución de las conexiones.

Los tubos y accesorios deberán ser compatibles entre sí y cumplir las especificaciones técnicas del proyecto. No se permitirá utilizar materiales fisurados, deformados o que no sean aptos para el uso sanitario previsto.

10.4.4. Equipos

Para la ejecución de las actividades se podrán utilizar los siguientes equipos y herramientas:

- Segueta o cortatubos apropiado para PVC.
- Herramientas para retirar rebabas y preparar los extremos.
- Flexómetro, nivel y elementos para control de pendientes.
- Herramientas manuales para instalación y ajuste de accesorios.
- Aplicadores para cemento solvente y limpiador, cuando corresponda.
- Taladro y herramientas para instalación de soportes.
- Herramientas para excavación o apertura de regatas, cuando estén incluidas en el alcance.
- Equipos para pruebas de estanqueidad y funcionamiento, cuando se requieran.
- Elementos de protección personal y señalización del área de trabajo.

Los equipos y herramientas deberán encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento y utilizarse conforme a las recomendaciones del fabricante y las normas de seguridad aplicables.

10.4.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el punto (pto) de desagüe sanitario en PVC de 4", completamente instalado, conectado, probado y recibido a satisfacción por la supervisión o interventoría.

La medición se realizará por cada punto efectivamente ejecutado y aprobado, de acuerdo con la ubicación y las condiciones establecidas en los planos sanitarios.

El precio unitario deberá incluir, según el alcance definido en el APU:

- Suministro y transporte de tubería sanitaria de PVC de 4".
- Accesorios, uniones, codos, yees y adaptadores requeridos.
- Materiales para la ejecución de las uniones.
- Corte, preparación, montaje y conexión de la tubería.
- Control de pendientes, alineación y ubicación del terminal.
- Soportes y elementos de fijación, cuando correspondan.
- Pruebas de funcionamiento y estanqueidad.
- Protección de la instalación y limpieza final.
- Excavaciones, regatas, rellenos y resanes, cuando estén incluidos expresamente.
- Mano de obra, herramientas, equipos, desperdicios razonables y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución.

Los aparatos sanitarios, las cajas de inspección, los colectores principales y las obras civiles complementarias se pagarán por separado cuando estén contemplados como ítems independientes.

El pago se efectuará con base en los puntos efectivamente instalados, probados y aprobados, aplicando el precio unitario contractual.

10.4.6. Otras referencias

Para la ejecución de este ítem se tendrán en cuenta los planos sanitarios aprobados, las especificaciones técnicas del proyecto, las fichas técnicas de los fabricantes y las disposiciones aplicables a las instalaciones de evacuación de aguas residuales.

Se deberán considerar, según corresponda:

- NTC 1500, Código Colombiano de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias, en las disposiciones aplicables.
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), adoptado mediante la Resolución 0330 de 2017 y sus modificaciones aplicables, cuando corresponda al alcance de la red.
- Normas técnicas colombianas aplicables a tuberías y accesorios sanitarios de PVC.

- Recomendaciones del fabricante para corte, unión, montaje, soporte y pruebas de tuberías.
- Planos de detalle y especificaciones particulares del sistema sanitario.

La supervisión o interventoría podrá solicitar fichas técnicas, certificados de conformidad y registros de pruebas para verificar la calidad de los materiales y la correcta ejecución del punto.

10.4.7. No conformidad

Se considerará no conforme el punto de desagüe que presente alguna de las siguientes condiciones:

- Tubería de diámetro, material o referencia diferentes de los especificados.
- Tubos o accesorios fisurados, deformados o deteriorados.
- Uniones defectuosas, fugas o conexiones mal ejecutadas.
- Pendientes incorrectas o contrapendientes que afecten la evacuación.
- Obstrucciones, residuos o deformaciones internas que dificulten el flujo.
- Salida terminal ubicada a una altura, distancia u orientación diferente de la indicada en los planos.
- Conexiones defectuosas con el aparato sanitario o con la red de evacuación.
- Falta de pruebas exigidas antes de cubrir la instalación.
- Incumplimiento de los planos, las especificaciones técnicas o las recomendaciones del fabricante.

Cuando se presenten no conformidades, el contratista deberá efectuar las reparaciones, sustituciones o correcciones necesarias, previa evaluación de la supervisión o interventoría, sin costo adicional para la entidad contratante cuando la causa sea imputable al contratista.

Nota técnica para el APU: se recomienda establecer la longitud de tubería incluida por punto y precisar si contempla accesorios, excavaciones, regatas, rellenos y resanes. Para conexiones de inodoros, deberá verificarse que el diámetro de 4" y la configuración de la salida correspondan al diseño sanitario aprobado.

10.5. Sanitario blanco dos piezas Incluye, griferia, asiento, valvula reguladora y acople metalico. Suministro e Instal.

Unidad de medida: unidad (und).

10.5.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de sanitario color blanco, marca Acuacer o referencia comercial especificada en el proyecto, incluyendo el tanque, la taza, el asiento, la grifería interna completa y los accesorios necesarios para su correcta conexión y funcionamiento.

El aparato sanitario deberá ser nuevo, de primera calidad comercial, estar libre de fisuras, deformaciones, defectos de fabricación y daños en su acabado, y cumplir las características técnicas establecidas en los planos y especificaciones del proyecto.

La instalación comprende la conexión del sanitario a la red de abastecimiento de agua potable y al punto de desagüe sanitario correspondiente, garantizando la estabilidad del aparato, la estanqueidad de las conexiones, el correcto funcionamiento del mecanismo de descarga y el adecuado sellado de la unión con la tubería sanitaria.

El ítem incluye el suministro e instalación de los elementos necesarios para su funcionamiento, tales como asiento, grifería interna del tanque, mecanismo de descarga, válvula de llenado, accesorios de fijación, elementos de conexión hidráulica y sello sanitario para la salida, según las características del modelo suministrado.

El sanitario deberá quedar correctamente nivelado, fijado y conectado, con descarga eficiente, llenado adecuado del tanque y ausencia de fugas o filtraciones. La instalación se ejecutará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, los planos aprobados y las instrucciones de la supervisión o interventoría.

10.5.2. Procedimiento de ejecución

Para la ejecución de este ítem se deberá seguir, como mínimo, el siguiente procedimiento:

1. Verificación de los puntos de conexión: comprobar que el punto hidráulico de alimentación y el punto de desagüe sanitario estén correctamente ubicados, construidos y disponibles para la instalación.
2. Recepción del aparato: verificar la referencia comercial, el color blanco, las dimensiones, el estado físico y la integridad de todos los componentes suministrados.
3. Preparación del área: limpiar la superficie de apoyo y verificar que se encuentre firme, nivelada y libre de residuos que puedan afectar la estabilidad del sanitario.
4. Verificación de compatibilidad: comprobar que la salida del sanitario sea compatible con el diámetro y la configuración del desagüe instalado, y que la conexión de alimentación corresponda a los accesorios disponibles.
5. Presentación del sanitario: ubicar provisionalmente el aparato sobre el punto de desagüe para comprobar su alineación, posición, distancias y funcionamiento de la tapa o asiento.
6. Instalación del sello sanitario: colocar el sello o empaque apropiado entre la salida del sanitario y la tubería de desagüe, siguiendo las recomendaciones del fabricante.
7. Fijación del aparato: instalar los pernos, tornillos o elementos de anclaje correspondientes, evitando aplicar esfuerzos excesivos que puedan fisurar la porcelana sanitaria.
8. Conexión hidráulica: conectar la alimentación de agua mediante una manguera flexible o accesorio compatible, instalando la válvula de control cuando corresponda y garantizando la estanqueidad de las uniones.
9. Instalación de la grifería interna: instalar o verificar el mecanismo de llenado, la válvula de descarga y los accesorios internos del tanque, de acuerdo con el modelo suministrado.
10. Instalación del asiento: fijar el asiento y la tapa del sanitario, verificando su alineación, estabilidad y funcionamiento.
11. Sellado perimetral: realizar el sellado de la base cuando corresponda, utilizando un producto compatible con el aparato y el acabado del piso, sin obstruir posibles puntos de inspección.
12. Pruebas de funcionamiento: abrir el suministro de agua, verificar el llenado del tanque, accionar la descarga varias veces y comprobar que no existan fugas en las conexiones hidráulicas ni en la unión sanitaria.
13. Ajustes finales: regular el nivel de llenado y el mecanismo de descarga cuando sea necesario, asegurando un funcionamiento adecuado.
14. Limpieza y entrega: retirar residuos de instalación, limpiar las superficies y entregar el aparato sanitario completamente instalado y funcional.

10.5.3. Materiales

Para la ejecución de este ítem se utilizarán los siguientes materiales:

- Sanitario color blanco, marca Acuacer o referencia equivalente aprobada, con taza y tanque.
- Asiento y tapa para sanitario, compatibles con el modelo suministrado.
- Grifería interna completa del tanque, incluyendo mecanismo de llenado y válvula de descarga.
- Manguera flexible o conexión de alimentación hidráulica compatible.
- Válvula de control de suministro, cuando esté incluida en el alcance del ítem.

- Sello sanitario o empaque para la conexión de desagüe.
- Pernos, tornillos, arandelas y elementos de fijación.
- Cinta sellante y accesorios menores de conexión, cuando sean necesarios.
- Sellante compatible para la base, cuando corresponda.
- Materiales auxiliares para limpieza, ajuste y terminación.

Todos los materiales deberán ser nuevos, compatibles con el aparato y adecuados para instalaciones sanitarias. La grifería interna deberá corresponder al modelo suministrado o ser técnicamente compatible, garantizando el llenado y la descarga adecuados.

10.5.4. Equipos

Para la ejecución de las actividades se podrán utilizar los siguientes equipos y herramientas:

- Llaves ajustables y herramientas manuales de instalación.
- Destornilladores y herramientas para fijación.
- Flexómetro y nivel de burbuja.
- Herramientas para ajuste de conexiones hidráulicas.
- Elementos para limpieza y aplicación de sellantes.
- Recipientes y elementos para pruebas de funcionamiento.
- Elementos de protección personal.

Las herramientas deberán utilizarse de manera que no ocasionen fisuras, rayones o daños en el acabado del sanitario ni en los accesorios.

10.5.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (und) de sanitario color blanco, marca Acuacer o referencia aprobada, completamente suministrado, instalado, conectado y probado, incluyendo grifería interna completa y asiento, recibido a satisfacción por la supervisión o interventoría.

El precio unitario deberá incluir, según el alcance definido en el APU:

- Suministro y transporte del sanitario con tanque y taza.
- Asiento y tapa.
- Grifería interna completa del tanque.
- Mecanismo de llenado y descarga.
- Accesorios de conexión hidráulica.
- Sello sanitario y elementos de fijación.
- Instalación, nivelación, anclaje y conexión del aparato.
- Sellado de la base, cuando corresponda.
- Pruebas de funcionamiento, descarga y estanqueidad.
- Ajustes, limpieza y protección del aparato hasta la entrega.
- Mano de obra, herramientas, equipos, desperdicios razonables y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución.

Los puntos hidráulicos, la red sanitaria, las cajas de inspección y las obras de resane de acabados se pagarán por separado cuando estén contemplados como ítems independientes en el presupuesto.

El pago se efectuará con base en las unidades efectivamente instaladas, probadas y aprobadas, aplicando el precio unitario contractual.

10.5.6. Otras referencias

Para la ejecución de este ítem se tendrán en cuenta los planos arquitectónicos e hidráulicos aprobados, las especificaciones técnicas del proyecto, las fichas técnicas del fabricante y las disposiciones aplicables a instalaciones sanitarias.

Se deberán considerar, según corresponda:

- NTC 1500, Código Colombiano de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias, en las disposiciones aplicables.
- Requisitos técnicos aplicables a aparatos sanitarios y accesorios para instalaciones de agua potable.
- Fichas técnicas del fabricante del sanitario, la grifería interna y los accesorios de conexión.
- Recomendaciones de instalación, fijación, sellado, regulación y mantenimiento.
- Especificaciones particulares del proyecto y condiciones de conexión de la red hidráulica y sanitaria.

La supervisión o interventoría podrá solicitar fichas técnicas y soportes de calidad para verificar la referencia comercial, los componentes incluidos y las condiciones de funcionamiento del aparato.

10.5.7. No conformidad

Se considerará no conforme el sanitario que presente alguna de las siguientes condiciones:

- Marca, referencia, color o características diferentes de las especificadas y aprobadas.
- Aparato con fisuras, desportillamientos, deformaciones o defectos de acabado.
- Ausencia del asiento, tapa, grifería interna o accesorios incluidos en el alcance contractual.
- Instalación inestable, desnivelada o con fijaciones inadecuadas.
- Fugas de agua en la alimentación, el tanque, la válvula de descarga o la conexión sanitaria.
- Funcionamiento deficiente del mecanismo de llenado o descarga.
- Obstrucciones, descarga insuficiente o llenado inadecuado atribuibles a una instalación incorrecta.
- Sellado defectuoso o filtraciones en la base del aparato.
- Conexiones incompatibles con los puntos hidráulicos o sanitarios existentes.
- Incumplimiento de las especificaciones técnicas o de las recomendaciones del fabricante.

Cuando se presenten no conformidades, el contratista deberá efectuar los ajustes, reparaciones o sustituciones necesarias, previa evaluación de la supervisión o interventoría, sin costo adicional para la entidad contratante cuando la causa sea imputable al contratista.

Nota técnica para el APU: se recomienda especificar la referencia exacta del sanitario Acuacer, indicando si corresponde a un modelo de una o dos piezas, el tipo de descarga y los accesorios incluidos. Conviene precisar también si el precio contempla la válvula de control de alimentación, la manguera flexible y el sello sanitario, para evitar omisiones o duplicidades con los ítems de puntos hidráulicos y sanitarios.

10.6. LAVAMANOS DE SOBREPONER TIPO MARSELLA BLANCO O SIMILAR, CON GRIFERÍA MONOCONTROL MEDIA CROMADA, INCLUYE SIFÓN FLEXIBLE, DESAGÜE, VÁLVULA REGULADORA Y ACOPLE METÁLICO. INSTALACION

Unidad de medida: Unidad (und).

10.6.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de un lavamanos de sobreponer, tipo Marsella, color blanco, o de características técnicas y comerciales equivalentes, con grifería monocontrol de altura media, acabado cromado, incluyendo sifón flexible, conjunto de desagüe, válvula reguladora y acople metálico para la conexión hidráulica.

El lavamanos deberá ser nuevo, estar libre de fisuras, desportilladuras, deformaciones o defectos de fabricación, y contar con una superficie lisa, no porosa y de fácil limpieza. La grifería deberá

POSTAL 851070

permitir la regulación del caudal y de la temperatura del agua mediante un único mando, garantizando un funcionamiento adecuado y sin fugas.

La instalación deberá ejecutarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, los planos hidrosanitarios, las condiciones del mesón o superficie de apoyo y las especificaciones técnicas del proyecto.

10.6.2. Procedimiento de ejecución

1. Verificar las dimensiones del lavamanos, las características del mesón o superficie de instalación y la ubicación de los puntos hidráulicos y sanitarios.
2. Comprobar que las conexiones de suministro de agua y desagüe se encuentren instaladas, alineadas y en condiciones adecuadas para recibir el aparato.
3. Presentar el lavamanos sobre la superficie de apoyo y verificar su nivelación, estabilidad, ubicación y compatibilidad con la grifería.
4. Realizar las perforaciones o ajustes necesarios en el mesón, únicamente cuando sean requeridos y estén autorizados, respetando las dimensiones y recomendaciones del fabricante.
5. Instalar y fijar el lavamanos de acuerdo con el sistema previsto para el modelo suministrado, aplicando sellante sanitario compatible cuando corresponda, para evitar filtraciones entre el aparato y la superficie de apoyo.
6. Instalar la grifería monocontrol cromada de altura media, utilizando los empaques y elementos de fijación suministrados por el fabricante.
7. Instalar el conjunto de desagüe y el sifón flexible, asegurando la correcta conexión al punto sanitario, la estanqueidad de las uniones y la disposición adecuada para permitir el flujo del agua.
8. Conectar la alimentación hidráulica mediante la válvula reguladora y el acople metálico, verificando la compatibilidad de diámetros, roscas y presión de servicio.
9. Abrir el suministro de agua y realizar pruebas de funcionamiento, verificando el caudal, la regulación de la grifería, la evacuación del agua y la ausencia de fugas en las conexiones hidráulicas y sanitarias.
10. Limpiar el aparato y la superficie de trabajo, retirar residuos y proteger el lavamanos hasta la entrega de la obra.

10.6.3. Materiales

Como mínimo, se deberán contemplar los siguientes materiales:

- Lavamanos de sobreponer tipo Marsella, color blanco, o similar aprobado.
- Grifería monocontrol de altura media, con acabado cromado.
- Sifón flexible para lavamanos.
- Conjunto de desagüe compatible con el aparato.
- Válvula reguladora para el suministro de agua.
- Acople metálico flexible para conexión hidráulica.
- Empaques, arandelas, tuercas y elementos de fijación requeridos.
- Sellante sanitario compatible con el material del lavamanos y la superficie de apoyo.
- Elementos menores necesarios para la correcta instalación.

Los materiales deberán ser nuevos, de calidad comercial adecuada y compatibles entre sí. La grifería y los accesorios deberán cumplir con las condiciones de presión y servicio previstas para la instalación.

10.6.4. Equipos

Para la ejecución se podrán utilizar las siguientes herramientas y equipos menores:

- Herramientas manuales de plomería.
- Llaves ajustables y llaves para conexiones.
- Taladro y brocas apropiadas, cuando se requieran perforaciones autorizadas.
- Nivel de burbuja y elementos de medición.
- Pistola para aplicación de sellante.
- Elementos de protección personal.

10.6.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (und) de lavamanos completamente instalado, probado y recibido a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.

El pago se realizará al precio unitario contractual e incluirá el suministro del lavamanos, la grifería monocontrol cromada, el sifón flexible, el desagüe, la válvula reguladora, el acople metálico, los accesorios de fijación, empaques, sellantes, transporte, mano de obra, herramientas, instalación, pruebas de funcionamiento, limpieza y demás actividades necesarias para la correcta ejecución del ítem.

No se reconocerán pagos adicionales por accesorios o actividades que deban estar incluidos en el precio unitario. Los puntos hidráulicos y sanitarios, el mesón o mueble de soporte, las obras civiles y las reparaciones de acabados se pagarán por separado cuando estén contemplados como ítems independientes del presupuesto.

10.6.6. Otras referencias

- Planos arquitectónicos e hidrosanitarios aprobados para el proyecto.
- Fichas técnicas y recomendaciones de instalación del fabricante del lavamanos, la grifería y los accesorios.
- NTC 1500, Código Colombiano de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias, en lo aplicable.
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), en lo pertinente al sistema de la edificación.
- Normativa técnica vigente aplicable a los productos y a las instalaciones hidrosanitarias.

10.6.7. No conformidad

Se considerará no conforme cualquier instalación que presente fisuras, desportilladuras, inestabilidad, desnivel, deficiencias de fijación, filtraciones, fugas en las conexiones, obstrucciones en el desagüe, funcionamiento inadecuado de la grifería o utilización de accesorios incompatibles con el aparato.

Los elementos defectuosos o mal instalados deberán ser reparados o reemplazados por el contratista, sin costo adicional para la entidad contratante, hasta obtener la aceptación de la interventoría o supervisión.

Nota técnica para el APU: Se recomienda verificar si la válvula reguladora corresponde a una válvula angular de cierre instalada en el punto de suministro y si el acople metálico corresponde a la conexión flexible de alimentación. Asimismo, se debe precisar si el lavamanos incluye sistema de fijación y si el mesón está contemplado en otro ítem, para evitar omisiones o duplicidad de costos.

11. INSTALACIONES ELECTRICAS

11.1. SALIDA PARA ILUMINACIÓN EN MURO, INCLUYE TUBERÍA PVC CONDUIT DE 1/2", CABLE DE COBRE THWN N.° 12, ACCESORIOS Y CAJAS DE PASO

Unidad de medida: Unidad (und).

11.1.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, transporte, instalación y ejecución de una salida eléctrica para iluminación instalada en muro, incluyendo tubería PVC conduit de 1/2", conductores de cobre aislados tipo THWN calibre N.° 12 AWG, accesorios de conexión, cajas de paso y demás elementos necesarios para garantizar una instalación eléctrica segura y funcional.

La salida deberá ejecutarse de acuerdo con los planos eléctricos aprobados, los circuitos definidos para el proyecto, las especificaciones del diseñador y la normativa eléctrica colombiana vigente. La ubicación y altura del punto deberán corresponder con los planos arquitectónicos y eléctricos.

El alcance comprende la canalización y el cableado desde el punto de derivación o alimentación definido en los diseños hasta la caja terminal destinada a la conexión de la luminaria. La luminaria, los interruptores, las obras civiles de regatas y resanes, y los tableros eléctricos se considerarán incluidos únicamente cuando así lo establezca expresamente el presupuesto.

11.1.2. Procedimiento de ejecución

1. Revisión de planos: verificar la ubicación de la salida, el recorrido de la tubería, el circuito correspondiente, el número de conductores y la localización de las cajas de paso.
2. Replanteo: marcar en el muro el recorrido de la canalización y la ubicación de las cajas, respetando las alturas y alineamientos definidos en los planos.
3. Instalación de cajas: fijar las cajas de paso y la caja terminal para la salida de iluminación, garantizando su correcta ubicación, nivelación y accesibilidad cuando corresponda.
4. Instalación de tubería: suministrar e instalar tubería PVC conduit de 1/2", con sus uniones, curvas, conectores y accesorios compatibles. La canalización deberá quedar debidamente fijada y protegida contra aplastamientos y daños.
5. Tendido de conductores: introducir los conductores de cobre THWN N.° 12 AWG mediante herramientas apropiadas, evitando daños en el aislamiento, empalmes indebidos y esfuerzos excesivos durante el halado.
6. Identificación eléctrica: respetar la identificación de los conductores de fase, neutro y puesta a tierra, de acuerdo con el diseño y el código de colores exigido por la normativa vigente.
7. Conexiones: realizar las conexiones y derivaciones únicamente en cajas apropiadas y accesibles, utilizando conectores certificados y adecuados para el calibre y tipo de conductor.
8. Verificaciones: comprobar la continuidad de los conductores, la integridad del aislamiento, la correcta instalación de la canalización y la correspondencia del punto con el circuito previsto.
9. Pruebas: efectuar las verificaciones eléctricas pertinentes antes de energizar el circuito y comprobar el funcionamiento de la salida una vez conectada a la instalación correspondiente.
10. Entrega: retirar residuos, corregir deficiencias de instalación y dejar el punto debidamente identificado y listo para la conexión de la luminaria.

Las actividades deberán ejecutarse con el circuito desenergizado y aplicando las medidas de seguridad eléctrica correspondientes.

11.1.3. Materiales

Los materiales mínimos requeridos para la ejecución del ítem son:

- Tubería PVC conduit de 1/2", apta para instalaciones eléctricas.
- Conductores de cobre con aislamiento tipo THWN, calibre N.° 12 AWG, en los colores requeridos por el diseño.
- Cajas de paso y caja terminal para la salida de iluminación.
- Curvas, uniones, conectores y adaptadores para tubería conduit.
- Conectores eléctricos apropiados para los conductores y las derivaciones.

- Elementos de fijación y soportes para la canalización.
- Materiales menores necesarios para la correcta instalación.

Los conductores deberán contar con las características de aislamiento, tensión nominal y temperatura de operación adecuadas para el sistema eléctrico proyectado. Los materiales sujetos a certificación deberán cumplir con los requisitos reglamentarios vigentes en Colombia.

Nota: El número de conductores por salida y la inclusión del conductor de puesta a tierra deberán definirse en los planos eléctricos y en el análisis de precios unitarios (APU). El calibre N.° 12 AWG no sustituye la verificación de capacidad de corriente, protección contra sobrecorriente y condiciones de instalación.

11.1.4. Equipos

Para la ejecución de las actividades se podrán emplear los siguientes equipos y herramientas:

- Herramientas manuales para instalación eléctrica.
- Cortatubos o segueta para tubería conduit.
- Guía pasacables y elementos para halado de conductores.
- Taladro y brocas apropiadas, cuando se requieran perforaciones autorizadas.
- Multímetro y equipo para verificar continuidad y tensión.
- Equipo para comprobar la resistencia de aislamiento, cuando corresponda.
- Elementos de protección personal y equipos de seguridad eléctrica.

Los instrumentos de medición deberán encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento.

11.1.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el punto (pto) de salida para iluminación en muro, completamente instalado, verificado y recibido a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.

El pago se efectuará al precio unitario contractual e incluirá el suministro y transporte de los materiales, tubería PVC conduit de 1/2", conductores THWN N.° 12 AWG, cajas de paso y terminales, accesorios, conectores, elementos de fijación, mano de obra, herramientas, equipos menores, tendido de conductores, conexiones, pruebas y demás actividades necesarias para la correcta ejecución del punto.

Las regatas, perforaciones especiales, resanes, pintura, luminarias, interruptores, tableros y demás elementos se pagarán por separado cuando estén contemplados como ítems independientes. Para evitar duplicidades, el APU deberá establecer expresamente si el punto incluye la canalización completa desde el tablero o únicamente desde una caja de derivación existente.

11.1.6. Otras referencias

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), en su versión vigente y aplicable al proyecto.
- Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), cuando corresponda al alcance de la instalación.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050, Código Eléctrico Colombiano, en su versión aplicable.
- Planos eléctricos aprobados, memorias de cálculo y especificaciones del diseñador eléctrico.
- Fichas técnicas y certificados de conformidad de los materiales, cuando sean exigibles.

11.1.7. No conformidad

Se considerará no conforme la salida que presente tubería rota, aplastada o mal fijada; cajas defectuosas o inaccesibles cuando deban permanecer accesibles; conductores con aislamiento deteriorado; conexiones sueltas o expuestas; empalmes fuera de cajas; identificación incorrecta

FOLIO 851070

de los conductores; ausencia de elementos exigidos por el diseño; o resultados insatisfactorios en las pruebas eléctricas.

El contratista deberá corregir o reemplazar los elementos defectuosos y repetir las pruebas requeridas, sin costo adicional para la entidad contratante, hasta obtener la aceptación de la interventoría o supervisión.

Nota técnica para el APU: Se recomienda definir la longitud promedio de tubería y cable por punto, la cantidad y tipo de cajas, el número de conductores —incluido el de puesta a tierra— y el alcance de las conexiones. También debe precisarse si la salida termina en una caja para luminaria o incluye el interruptor de control, dado que este último no está expresamente contemplado en la descripción del ítem.

11.2. SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE, LÍNEA DECORATIVA, INCLUYE TUBO PVC TIPO PESADO DE 1/2", CABLE DE COBRE, CAJA PLÁSTICA 5800, TERMINALES PVC Y READECUACIÓN DE MURO

Unidad de medida: Punto (pto).

11.2.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro de materiales, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de una salida eléctrica para interruptor doble de línea decorativa, destinada al control independiente de dos circuitos o grupos de luminarias, de acuerdo con los planos eléctricos del proyecto.

Incluye tubería PVC conduit tipo pesado de 1/2", conductores de cobre del calibre especificado en el diseño, caja plástica referencia 5800 o equivalente compatible, terminales y accesorios de PVC, elementos de conexión y la readecuación del muro afectado por la instalación.

La instalación deberá garantizar la protección mecánica de los conductores, la correcta fijación del interruptor, la continuidad de la canalización y la seguridad de las conexiones eléctricas. Los materiales y procedimientos deberán cumplir con la normativa eléctrica colombiana vigente y con las recomendaciones del fabricante.

El interruptor doble deberá ser de línea decorativa, con acabado y características acordes con las especificaciones arquitectónicas del proyecto. La referencia comercial podrá sustituirse por otra equivalente, previa aprobación de la interventoría o supervisión.

11.2.2. Procedimiento de ejecución

1. Revisión de planos y replanteo: verificar la ubicación del interruptor, la altura de instalación, el recorrido de la tubería y los circuitos de iluminación que serán controlados.
2. Adecuación del muro: realizar las regatas, perforaciones y demás intervenciones necesarias para alojar la tubería y la caja, procurando afectar lo menos posible los elementos constructivos existentes.
3. Instalación de la caja: fijar la caja plástica referencia 5800 o equivalente, asegurando su alineación, nivelación, profundidad y compatibilidad con el interruptor decorativo.
4. Instalación de la canalización: suministrar e instalar tubería PVC conduit tipo pesado de 1/2", con terminales, uniones, curvas y accesorios compatibles. La tubería deberá quedar firmemente instalada y protegida contra aplastamientos.
5. Tendido de conductores: introducir los conductores de cobre correspondientes a los circuitos controlados, respetando los calibres, la identificación por colores y la distribución establecida en los planos eléctricos.

6. Instalación del interruptor: conectar el interruptor doble de línea decorativa, verificando que cada mando controle el circuito previsto y que las conexiones queden firmes, aisladas y correctamente dispuestas.
7. Readecuación del muro: resanar las regatas y perforaciones generadas por la instalación, restableciendo la superficie del muro y dejándola preparada para el acabado final. La pintura y el acabado definitivo se considerarán incluidos únicamente si así lo establece el APU.
8. Verificación eléctrica: comprobar la continuidad, el aislamiento de los conductores y la correcta operación de ambos mandos, antes de energizar y durante las pruebas funcionales.
9. Limpieza y entrega: retirar sobrantes de materiales, limpiar el área intervenida y entregar el punto instalado, seguro y en condiciones de funcionamiento.

Todos los trabajos deberán realizarse con los circuitos desenergizados y aplicando las medidas de seguridad eléctrica pertinentes.

11.2.3. Materiales

Los materiales mínimos requeridos para la ejecución del ítem son:

- Interruptor doble de línea decorativa, con acabado según especificaciones del proyecto.
- Tubería PVC conduit tipo pesado de 1/2", apta para instalaciones eléctricas.
- Conductores eléctricos de cobre, con aislamiento y calibre de acuerdo con el diseño.
- Caja plástica referencia 5800 o equivalente compatible con el interruptor.
- Terminales, uniones, curvas y accesorios de PVC para canalización eléctrica.
- Conectores y elementos de conexión eléctrica.
- Elementos de fijación.
- Mortero o material compatible para el resane del muro.
- Materiales menores requeridos para la correcta instalación.

Los materiales deberán ser nuevos y encontrarse en condiciones adecuadas de uso. Los productos sujetos a certificación deberán cumplir con los requisitos reglamentarios vigentes.

11.2.4. Equipos

Para la ejecución de las actividades se podrán utilizar los siguientes equipos y herramientas:

- Herramientas manuales para instalaciones eléctricas.
- Taladro y brocas apropiadas.
- Herramientas para apertura de regatas y adecuación del muro.
- Cortatubos o segueta para tubería PVC.
- Guía pasacables.
- Destornilladores y herramientas de conexión.
- Multímetro y equipos para verificación de continuidad y tensión.
- Herramientas para aplicación de mortero y resane.
- Elementos de protección personal.

11.2.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el punto (pto) de salida para interruptor doble, completamente instalado, probado y recibido a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.

El pago se realizará al precio unitario contractual e incluirá el suministro y transporte de materiales, interruptor doble decorativo, tubería PVC conduit de 1/2", conductores de cobre, caja plástica referencia 5800 o equivalente, terminales y accesorios de PVC, conexiones eléctricas, instalación, mano de obra, herramientas, equipos menores, apertura y resane de regatas, readecuación básica del muro, pruebas de funcionamiento y limpieza del área intervenida.

La pintura y el acabado final del muro, así como las luminarias, tableros y demás componentes eléctricos no descritos expresamente, se pagarán por separado cuando estén contemplados en ítems independientes. El APU deberá precisar el alcance del resane para evitar duplicidad de costos con los ítems de pañete y pintura.

11.2.6. Otras referencias

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), en su versión vigente y aplicable.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050, Código Eléctrico Colombiano, en la versión aplicable al proyecto.
- Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), cuando corresponda.
- Planos eléctricos aprobados y especificaciones del diseñador eléctrico.
- Fichas técnicas y certificados de conformidad de los materiales, cuando sean exigibles.

11.2.7. No conformidad

Se considerará no conforme el punto que presente interruptor defectuoso, desalineado o flojo; caja incompatible o mal fijada; tubería deteriorada o sin protección adecuada; conductores con aislamiento dañado; conexiones sueltas o expuestas; control incorrecto de los circuitos; resanes deficientes; o resultados insatisfactorios en las pruebas eléctricas.

El contratista deberá corregir o reemplazar los elementos defectuosos y restablecer las condiciones de instalación y funcionamiento, sin costo adicional para la entidad contratante, hasta obtener la aprobación de la interventoría o supervisión.

Nota técnica para el APU: Se recomienda especificar el calibre de los conductores, la longitud promedio de tubería y cable por punto, y si el precio incluye expresamente el interruptor doble decorativo. Aunque la descripción menciona una salida para interruptor doble, no relaciona de manera explícita el suministro del interruptor; por tanto, debe incluirse en el alcance contractual para evitar vacíos o reclamaciones. Asimismo, conviene definir si la readecuación del muro incluye únicamente el resane o también el pañete fino y la pintura final.

12. INSTALACIONES ESPECIALES DISCAPACITADO

12.1. BARRA DE SEGURIDAD ABATIBLE EN ACERO INOXIDABLE DE 13 × 85 CM. SUMINISTRO E INSTALACIÓN

Unidad de medida: Unidad (und).

12.1.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de una barra de seguridad abatible en acero inoxidable, de dimensiones aproximadas de 13 × 85 cm, destinada a proporcionar apoyo, estabilidad y seguridad a los usuarios durante las actividades de incorporación, transferencia y desplazamiento en espacios sanitarios, especialmente en baños accesibles.

La barra deberá ser fabricada en acero inoxidable resistente a la corrosión, con acabado liso, bordes redondeados y superficies que faciliten su limpieza y desinfección. El mecanismo abatible deberá permitir el movimiento controlado de la barra entre las posiciones de uso y reposo, garantizando estabilidad y seguridad durante su utilización.

El sistema de fijación deberá ser compatible con el tipo de muro y estar diseñado para transmitir adecuadamente las cargas de servicio a la estructura de soporte. La instalación se realizará conforme a las recomendaciones del fabricante, los planos del proyecto y los requisitos aplicables de accesibilidad y seguridad.

12.1.2. Procedimiento de ejecución

1. Verificación del sitio: comprobar la ubicación de la barra, las dimensiones del espacio sanitario, las distancias respecto al sanitario y la altura prevista en los planos arquitectónicos o de accesibilidad.
2. Inspección del soporte: verificar que el muro cuente con resistencia suficiente para recibir las cargas transmitidas por la barra. Si el soporte es de mampostería hueca, drywall u otro sistema liviano, se deberá comprobar la existencia de refuerzo o soporte estructural adecuado.
3. Replanteo: marcar los puntos de anclaje, garantizando la posición horizontal, la altura y la separación requeridas para facilitar el uso seguro.
4. Perforación y preparación: realizar las perforaciones necesarias utilizando herramientas apropiadas, evitando fisuras o desprendimientos en el acabado del muro.
5. Instalación de anclajes: colocar los pernos, tornillos, chazos o anclajes especificados para el tipo de soporte. Los elementos de fijación deberán ser resistentes a la corrosión y compatibles con la barra.
6. Montaje de la barra: fijar el mecanismo abatible al muro, asegurando la alineación, estabilidad y correcta operación de sus componentes móviles.
7. Verificación mecánica: comprobar que la barra se abata y retorne adecuadamente, que el mecanismo no presente bloqueos ni holguras excesivas y que los anclajes estén firmes.
8. Prueba de funcionamiento: efectuar las comprobaciones de estabilidad y funcionamiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante, sin someter el elemento a cargas improvisadas que puedan comprometer la seguridad.
9. Acabados y limpieza: sellar las perforaciones cuando corresponda, corregir afectaciones menores ocasionadas por la instalación y limpiar la barra y el área de trabajo.
10. Entrega: dejar el elemento completamente instalado, funcional y listo para su uso, con sus accesorios y fijaciones debidamente asegurados.

12.1.3. Materiales

Los materiales mínimos requeridos para la ejecución del ítem son:

- Barra de seguridad abatible en acero inoxidable, dimensiones aproximadas de 13 × 85 cm.
- Mecanismo abatible con articulaciones y sistema de retención o bloqueo, según el diseño del fabricante.
- Tornillería, pernos y anclajes apropiados para el tipo de muro.
- Arandelas y accesorios de fijación resistentes a la corrosión.
- Elementos menores de sellado y acabado, cuando sean necesarios.

La barra deberá suministrarse completa, con todos los accesorios requeridos para su montaje. El tipo y la calidad del acero inoxidable, la capacidad de carga y las características del mecanismo deberán estar respaldados por la ficha técnica del fabricante.

12.1.4. Equipos

Para la instalación se podrán utilizar los siguientes equipos y herramientas:

- Taladro percutor o herramienta apropiada para el material del muro.
- Brocas compatibles con el tipo de soporte.
- Llaves manuales y herramientas de ajuste.
- Nivel de burbuja y cinta métrica.
- Elementos para limpieza y acabado.
- Elementos de protección personal.

12.1.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (und) de barra de seguridad abatible completamente suministrada, instalada, verificada y recibida a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.

El pago se realizará al precio unitario contractual e incluirá el suministro de la barra en acero inoxidable, el mecanismo abatible, los accesorios de montaje, los anclajes, la tornillería, el transporte, la mano de obra, las herramientas, los equipos menores, la perforación, la fijación, los ajustes, las pruebas de funcionamiento, la limpieza y las actividades menores necesarias para garantizar una instalación segura.

Los refuerzos estructurales del muro, las obras civiles de importancia y la reconstrucción de acabados extensos se pagarán por separado cuando estén previstos como ítems independientes. No se reconocerán pagos adicionales por los accesorios o actividades que deban estar incluidos en el precio unitario.

12.1.6. Otras referencias

- Planos arquitectónicos y detalles de baños accesibles del proyecto.
- Especificaciones y ficha técnica del fabricante de la barra abatible.
- Normativa colombiana vigente sobre accesibilidad al medio físico, en lo que resulte aplicable al proyecto.
- NTC 6047, accesibilidad al medio físico y espacios de servicio al ciudadano, cuando corresponda al tipo de edificación y alcance del proyecto.
- Requisitos aplicables de la normativa urbanística y de accesibilidad para personas con discapacidad.

12.1.7. No conformidad

Se considerará no conforme la barra que presente corrosión, deformaciones, bordes cortantes, defectos de fabricación, mecanismo abatible defectuoso, holguras excesivas, fijaciones flojas, anclajes incompatibles con el muro o inestabilidad durante las verificaciones de funcionamiento.

También será no conforme la instalación que no cumpla con la ubicación, altura o disposición establecida en los planos, o que no garantice un soporte seguro para el usuario.

El contratista deberá corregir las deficiencias o reemplazar los elementos defectuosos, sin costo adicional para la entidad contratante, hasta obtener la aprobación de la interventoría o supervisión.

Nota técnica para el APU: Se recomienda confirmar si las dimensiones 13 × 85 cm corresponden a la longitud útil y al ancho total del conjunto, ya que la dimensión de 13 cm podría corresponder a la placa o base de anclaje según el modelo comercial. También es importante definir el grado de acero inoxidable, la capacidad de carga declarada por el fabricante y el sistema de anclaje. En baños accesibles, la resistencia de la fijación al muro es fundamental para la seguridad del usuario.

12.2. JUEGO DE BARRAS DE SEGURIDAD EN L 24" × 35" PARA BAÑO PMR. SUMINISTRO E INSTALACIÓN

Unidad de medida: unidad (und)

12.2.1. Descripción

Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de un juego de barras de seguridad en configuración de L, con dimensiones nominales de 24 pulgadas × 35 pulgadas, destinadas a facilitar el apoyo, la estabilidad y la transferencia de personas con movilidad reducida (PMR) en baños accesibles.

Las barras deberán fabricarse en acero inoxidable resistente a la corrosión, con acabado liso, superficie de fácil limpieza, bordes redondeados y elementos de fijación compatibles con las condiciones de uso en ambientes sanitarios. El conjunto deberá proporcionar un apoyo firme y seguro, sin presentar movimientos, deformaciones ni desprendimientos durante su utilización normal.

La instalación se realizará de acuerdo con los planos arquitectónicos, los detalles de accesibilidad, las recomendaciones del fabricante y las condiciones del muro de soporte. La disposición final deberá facilitar el uso del sanitario por parte de personas con movilidad reducida, sin interferir con las áreas de transferencia ni con los demás accesorios del baño.

12.2.2. Procedimiento de ejecución

1. Verificación del sitio: revisar los planos arquitectónicos y de accesibilidad, confirmando la ubicación del sanitario, las dimensiones del baño, el área de transferencia y la posición prevista para las barras.
2. Inspección del soporte: comprobar que el muro cuente con la resistencia necesaria para soportar las cargas transmitidas por las barras. Cuando exista mampostería hueca, divisiones livianas o acabados frágiles, se deberá verificar la existencia de refuerzos o soportes apropiados.
3. Replanteo: marcar los puntos de instalación, respetando las alturas, distancias y orientación indicadas en los planos y en las instrucciones del fabricante.
4. Preparación de superficies: realizar las perforaciones necesarias con herramientas adecuadas, procurando no fracturar las piezas de enchape ni afectar las instalaciones hidráulicas o eléctricas embebidas.
5. Instalación de anclajes: colocar los pernos, tornillos o sistemas de fijación adecuados al material del muro. Los elementos deberán ser resistentes a la corrosión y compatibles con el acero inoxidable de las barras.
6. Montaje del conjunto: fijar las barras que conforman la configuración en L, garantizando la correcta orientación, alineación y firmeza de cada elemento.
7. Ajuste y verificación: comprobar que las uniones, soportes y fijaciones estén correctamente ajustados, sin holguras, aristas cortantes ni interferencias con el uso del sanitario.
8. Prueba de estabilidad: efectuar las verificaciones de seguridad y funcionamiento conforme a las especificaciones del fabricante, sin aplicar cargas improvisadas que puedan deteriorar la instalación.
9. Acabados y limpieza: sellar las perforaciones cuando corresponda, corregir afectaciones menores derivadas de la instalación y limpiar las barras y el área intervenida.
10. Entrega: dejar el juego de barras completamente instalado, firme, limpio y listo para su utilización.

12.2.3. Materiales

Los materiales mínimos requeridos para la ejecución del ítem son:

- Juego de barras de seguridad en configuración de L, dimensiones nominales de 24" × 35".
- Barras fabricadas en acero inoxidable resistente a la corrosión.
- Soportes, placas o bridas de anclaje, según el diseño del fabricante.
- Tornillería, pernos, arandelas y anclajes apropiados para el tipo de muro.
- Elementos de sellado y protección de las perforaciones, cuando sean necesarios.
- Accesorios menores requeridos para el montaje completo.

El juego deberá suministrarse con todos los componentes necesarios para su instalación. Las dimensiones, el grado del acero inoxidable, el diámetro de las barras y la capacidad de carga deberán verificarse mediante la ficha técnica del producto.

12.2.4. Equipos

Para la ejecución de las actividades se podrán utilizar los siguientes equipos y herramientas:

- Taladro percutor o herramienta adecuada para el material del muro.
- Brocas apropiadas para mampostería, concreto o enchape.
- Llaves manuales y herramientas de ajuste.
- Nivel de burbuja y cinta métrica.
- Herramientas para aplicación de sellante, cuando corresponda.
- Elementos de protección personal.

12.2.5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el juego (jgo) de barras de seguridad en L completamente suministrado, instalado, verificado y recibido a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.

El pago se realizará al precio unitario contractual e incluirá el suministro del conjunto de barras en acero inoxidable, los soportes, anclajes, tornillería, accesorios, transporte, mano de obra, herramientas, equipos menores, perforaciones, fijación, ajustes, pruebas de estabilidad, limpieza y demás actividades necesarias para su correcta instalación.

Los refuerzos estructurales del muro, las reconstrucciones extensas de enchape y las obras civiles adicionales se pagarán por separado cuando estén contemplados como ítems independientes. No se reconocerán pagos adicionales por accesorios o actividades que deban estar incluidos en el precio unitario.

12.2.6. Otras referencias

- Planos arquitectónicos y detalles de baños accesibles del proyecto.
- Fichas técnicas y recomendaciones de instalación del fabricante.
- Normativa colombiana vigente sobre accesibilidad al medio físico, en lo aplicable al proyecto.
- NTC 6047, cuando corresponda al tipo de edificación y al alcance de accesibilidad.
- Requisitos técnicos aplicables para el diseño y adecuación de espacios sanitarios accesibles.

12.2.7. No conformidad

Se considerará no conforme el juego de barras que presente corrosión, deformaciones, defectos de fabricación, bordes cortantes, dimensiones diferentes a las especificadas sin aprobación, fijaciones flojas, anclajes inadecuados o inestabilidad durante las verificaciones de seguridad.

También será no conforme la instalación que no respete la ubicación y disposición previstas en los planos, que interfiera con el espacio de transferencia o que no proporcione un apoyo seguro para el usuario.

El contratista deberá corregir las deficiencias o reemplazar los elementos defectuosos, sin costo adicional para la entidad contratante, hasta obtener la aceptación de la interventoría o supervisión.

Nota técnica para el APU: Se recomienda precisar si las dimensiones de 24" × 35" corresponden a las longitudes de los dos tramos de la barra en L y confirmar si el juego está compuesto por una sola barra en L o por varios elementos. También conviene definir el diámetro de la barra, el grado del acero inoxidable y la capacidad de carga certificada. La fijación deberá anclarse a un soporte resistente, con refuerzo cuando sea necesario, para garantizar la seguridad de las personas con movilidad reducida.

Elaboró:
Nombre: RONAL CAMILO VARGAS CUEVAS
Cargo: Secretario de Planeación y Obras Publicas
Firma: [redacted]