



EXPEDIENTE TÉCNICO: "MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN, CIUDAD UNIVERSITARIA (SEDE SL02), DISTRITO DE MORALES, PROVINCIA DE SAN MARTÍN-SAN MARTÍN"

2. *ESPECIFICACIONES TÉCNICAS*



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

EXPEDIENTE TÉCNICO:

"MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN, CIUDAD UNIVERSITARIA (SEDE SL02), DISTRITO DE MORALES, PROVINCIA DE SAN MARTÍN, REGIÓN DE SAN MARTÍN"

01 ESTRUCTURAS

01.01 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

01.01.01 DESMONTAJE DE VENTANA DE VIDRIO

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

El desmontaje de ventanas de vidrio es un proceso que consiste en el retiro seguro y cuidadoso de los paneles tipo persiana para instalar, en el mismo espacio, paneles de vidrio en un sistema corredizo. La orientación de este sistema, ya sea horizontal o vertical, dependerá del ancho del panel y de la mejor disposición para su instalación, evitando daños tanto en los materiales reutilizables como en la estructura circundante.

El proceso inicia con una inspección del tipo de fijación y sellado de la ventana, que puede incluir marcos de aluminio, acero o madera, así como adhesivos estructurales como silicona o selladores. A continuación, se procede al retiro de los elementos de fijación, como pernos, bisagras y anclajes, utilizando herramientas especializadas como llaves Allen, destornilladores, espátulas y ventosas de succión, con el fin de minimizar impactos o tensiones que puedan fracturar el vidrio.

Para los vidrios fijos con adhesivos o selladores, se emplearán cuchillas o disolventes químicos adecuados para facilitar su desprendimiento. Durante todo el proceso, los paneles de vidrio serán protegidos con mantas, cartones o plásticos de embalaje para evitar roturas. En caso de que los marcos sean reutilizables, serán retirados con sumo cuidado y clasificados para su almacenamiento o disposición final.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados (m²) considerando la superficie total de las puertas y ventanas desmontadas.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) desmontado, previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

01.01.02 DESMONTAJE DE VENTILADORES TIPO ASPA INC. COMANDO DE ENCENDIDO

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida comprende el desmontaje y retiro de ventiladores tipo aspa con su respectivo comando de encendido, asegurando la integridad del sistema eléctrico y estructural. Se inicia



con desactivar la energía del circuito y verificación de la ausencia de corriente mediante un multímetro. Luego, se desconectan los cables eléctricos desde el punto de conexión, identificándolos para su futura reinstalación o desecho seguro.

Para la remoción del ventilador, se procederá con el retiro de soportes, abrazaderas o anclajes utilizando herramientas como llaves de boca, destornilladores y alicates. En estructuras de concreto o drywall, se taparán los orificios de anclaje con masilla, cemento o resanador según el acabado existente, asimismo, las aberturas por cajas de pase serán tapadas con cajas ciegas circulares y rectangulares. Finalmente, se almacenará el ventilador en un área segura o se dispondrá de él según las indicaciones del Ingeniero Supervisor.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por unidad (und), contabilizando cada ventilador retirado junto con su comando de encendido.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (und) desmontada, previa aprobación del Ingeniero Supervisor.

01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.02.01 DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida comprende la demolición manual o mecanizada de estructuras de concreto armado o simple, tales como cimientos, columnas, vigas, losas, muros de contención y otros elementos estructurales.

Para la demolición, se emplearán equipos como martillos neumáticos, retroexcavadoras con martillo hidráulico, cortadoras de concreto, sierras diamantadas y equipos de oxicorte en el caso de estructuras con acero de refuerzo. Se garantizará la estabilidad de las estructuras remanentes y se implementarán medidas de seguridad para la protección de operarios y áreas aledañas.

El material resultante de la demolición será clasificado, acopiado y retirado según su posibilidad de reutilización o disposición en botaderos autorizados. Se garantizará la limpieza del área y la verificación de que los elementos estructurales adyacentes no hayan sufrido afectaciones.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cúbicos (m³) de concreto demolido, considerando el volumen del elemento retirado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro cúbico (m³) de concreto demolido y retirado, previa aprobación del Ingeniero Supervisor.



01.02.02 REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN CON PISON MANUAL

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta actividad consiste en la preparación del terreno a través del refine, nivelación y compactación utilizando pisón manual. Se eliminarán irregularidades, residuos y partículas sueltas, asegurando que la compactación alcance la densidad especificada en el expediente técnico. Se procederá a la nivelación del suelo conforme a los niveles de referencia establecidos en los planos. Para garantizar una compactación uniforme, se aplicará riego controlado si es necesario, lo que permitirá mejorar la cohesión del suelo y facilitar la reducción de vacíos. El proceso se llevará a cabo en capas de espesor de 10 cm, logrando la densidad requerida para garantizar la estabilidad del terreno. Se debe controlar la humedad óptima del material para mejorar la eficiencia de la compactación, verificando continuamente la uniformidad mediante controles topográficos o instrumentos de nivelación. Finalmente, se ejecutará una inspección visual y pruebas de densidad in situ para validar que el material ha alcanzado los requisitos técnicos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados (m^2) de superficie refinada, nivelada y compactada según los requisitos técnicos.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro cuadrado (m^2) de trabajo concluido y aprobado por la supervisión, verificando la densidad y nivelación adecuada.

01.02.03 EXCAVACIÓN EN TERRENO

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

La presente partida comprende la ejecución de excavaciones manuales en suelos de tipo normal, es decir, aquellos compuestos por material granular o cohesivo sin presencia significativa de rocas de gran tamaño o concreto. Se emplearán herramientas manuales como picos, barretas, palas y carretillas para la extracción y retiro del material, asegurando que el proceso se realice de manera controlada y sin afectar estructuras o instalaciones existentes en la zona de trabajo. Se respetarán las cotas y dimensiones establecidas en los planos del proyecto, garantizando estabilidad en los taludes y evitando riesgos de colapso. Se considerará la protección de servicios subterráneos, como tuberías sanitarias, redes eléctricas y telecomunicaciones. Una vez realizada la excavación, el material extraído será clasificado y transportado a las zonas de acopio o disposición final según lo estipulado en el expediente técnico.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado se medirá en metro cúbico (m^3) del material excavado, medido de acuerdo a la posición original de los planos; multiplicando el ancho de la zanja por la altura promedio luego multiplicando esta sección transversal así, obtenida por la longitud de la zanja, en los elementos que se crucen se medirá una sola vez.



FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato en metros cúbicos (m^3) entendiéndose que dicho precio y pago contribuirá la compensación total por toda la mano de obra, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para ejecutar dicha partida.

01.02.04 TIERRA NEGRA DE CHACRA PARA JARDINERIA

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Incluye el suministro, transporte y colocación de tierra negra de chacra, con un contenido equilibrado de materia orgánica, adecuada para el desarrollo de plantas ornamentales y césped. La tierra será seleccionada bajo estándares de calidad, garantizando que esté libre de piedras, raíces, maleza, contaminantes químicos o residuos de construcción. Previo a su colocación, se nivelará y acondicionará el terreno mediante remoción y aireado del suelo existente para optimizar su integración.

La aplicación se realizará en capas uniformes con un espesor acorde al diseño del área verde, seguido de un proceso de compactación liviana y riego inicial para facilitar su asentamiento. En caso de ser necesario, se complementará con enmiendas orgánicas como humus, compost o fertilizantes naturales para mejorar la calidad del suelo.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cúbicos (m^3), considerando la cantidad de tierra negra suministrada y extendida.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro cúbico (m^3) colocado y aprobado por el Ingeniero Supervisor.

01.02.05 DEMOLICIÓN DE PISO DE PORCELANATO

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Consiste en la remoción y desinstalación de pisos de porcelanato mediante técnicas manuales o mecanizadas, asegurando que la superficie quede libre de residuos adheridos y preparada para una nueva instalación.

El proceso iniciará con el picado y levantado de las piezas, utilizando herramientas como cinceles, martillos neumáticos, cortadoras y esmeriles con discos de diamante en caso de adherencias resistentes. Se garantizará la extracción completa del mortero de fijación y el adhesivo, evitando daños en la base estructural.

El porcelanato retirado será clasificado en material reutilizable o escombros, procediendo con su acopio y retiro del sitio de obra conforme a las normativas de gestión de residuos. Posteriormente, la superficie será barrida y limpiada, asegurando su correcta nivelación para la siguiente fase del proyecto.



MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados (m^2), considerando el área total del porcelanato demolido.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro cuadrado (m^2) de porcelanato retirado, con verificación del Ingeniero Supervisor.

01.02.06 ELIMINACIÓN O TRASLADO DE DESPERDICIOS

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Se debe efectuar la recolección, acopio y retiro de todos los residuos generados durante la ejecución de las actividades de mantenimiento, asegurando su correcta disposición final en sitios autorizados con previa coordinación con el área usuaria. Se deben incluir escombros, elementos desechados y material contaminado, evitando afectar el normal funcionamiento del área de intervención. La operación debe realizarse bajo medidas de seguridad para minimizar el impacto ambiental y garantizar la higiene del área intervenida.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La actividad se medirá de manera global (glb), considerando el volumen total de los residuos retirados y la limpieza final de las zonas afectadas.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará de manera global (glb), una vez esté concluida la actividad y verificada la correcta disposición de los desperdicios. Dicho pago será constituido por el costo del material, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.03.01 CONCRETO $f'c=100$ kg/cm² PARA SOLADO

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida comprende el suministro, preparación, vaciado y curado de concreto con una resistencia de diseño de 100 kg/cm^2 para la ejecución de solados de 10 cm de espesor. El solado servirá como una base de regularización para la posterior construcción de cimentaciones, pisos u otras estructuras, mejorando la distribución de cargas y evitando el contacto directo del elemento estructural con el terreno natural.

El concreto se elaborará con una dosificación adecuada de cemento, agregados finos y gruesos, agua y aditivos (si aplica), garantizando su trabajabilidad y resistencia. La superficie será nivelada y alisada manualmente o con herramientas mecánicas para obtener una terminación uniforme. Se emplearán reglas vibratorias si las condiciones del proyecto lo requieren.

El curado se iniciará inmediatamente después del fraguado inicial y se mantendrá por un periodo mínimo de 7 días mediante riego constante o el uso de membranas de curado para evitar fisuración prematura.



Procedimiento.

Trazado el eje y calculada la cota de piso a todo largo del cerco perimétrico, se excavará y compactará hasta un nivel 2" más bajo para el vaciado del solado de concreto.

Se colocarán reglas que marcarán las alturas de vaciado. Se preparará la mezcla del concreto con cemento y hormigón con partículas de diámetro máximo 1 ½".

Se compactará el concreto con golpes de la regla deslizante hasta obtener la altura deseada. Luego se efectuará el curado.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se efectuará por metro cuadrado (m²) de la superficie de solado colocado.

FORMA DE PAGO

Será de acuerdo con el precio del (m²), que incluye mano de obra, materiales, equipos, herramientas y demás implementos necesarios para la ejecución de la partida.

01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.04.01 CONCRETO f'c=210 kg/cm² EN CUNETA DE DRENAJE PLUVIAL

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, colocación, vibrado y acabados de los concretos de cemento Portland, utilizados para la construcción de estructuras en general, de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones y las instrucciones del supervisor.

Materiales.

Cemento.

El cemento utilizado será Portland tipo 1 o normal, el cual deberá cumplir lo especificado en la norma técnica peruana NTP 334.009, NTP 334.090, norma AASHTO M – 85 o la Norma ASTM C – 150.

Agregados.

Agregado fino.

Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4,75 mm (N° 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del 30% del agregado fino.

El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:



(1) Contenido de sustancias perjudiciales.

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

Características	Norma de ensayo	Masa total de la muestra
Terrones de arcilla y partículas deleznales	MTC E 212	1,00% máx.
Material que pasa el tamiz de 75µm (Nº 200)	MTC E 202	5,00 % máx.
Cantidad de partículas livianas	MTC E 211	0,50 % máx.
Contenido de sulfatos, expresados como ion SO_4	AASHTO T290	0,06% máx.
Contenido de cloruros, expresado Cl	AASHTO T291	0,10% máx.

Además, no se permitirá el empleo de arena que, en el ensayo colorimétrico para detección de materia orgánica, según norma de ensayo norma técnica peruana 400.013 y 400.024, produzca un color más oscuro que el de la muestra patrón.

Reactividad.

El agregado fino no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO_2 y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma ASTM C289, se obtienen los siguientes resultados:

$SiO_2 > R$ cuando $R \geq 70$.

$SiO_2 > 35 + 0,5 R$ cuando $R < 70$.

Granulometría.

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa
9,5 mm (3 /8")	100
4,75 mm (Nº 4)	95 – 100
2,36 mm (Nº 8)	80 – 100
1,18 mm (Nº 16)	50 – 85
600 µm (Nº 30)	25 – 60
300 µm (Nº 50)	10 – 30

Fuente: ASTM C33



EXPEDIENTE TÉCNICO: "MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN, CIUDAD UNIVERSITARIA (SEDE SLO2), DISTRITO DE MORALES, PROVINCIA DE SAN MARTÍN-SAN MARTÍN"

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más 45% de material retenido entre dos tamices consecutivos. El módulo de finura se encontrará entre 2,3 y 3,1.

Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0,2 en el módulo de finura con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

Durabilidad.

El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores que 10% o 15%, al ser sometido a la prueba de durabilidad en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según MTC E 209.

En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que, habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestas a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.

Limpieza.

El equivalente de arena, medido según la norma MTC E 114, será 65% mínimo para concretos de $f'c \leq 210 \text{ kg/cm}^2$ y para resistencias mayores que 75% como mínimo.

Agregado grueso.

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4,75 mm (N° 4). Será grava proveniente de la trituración de roca. Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

Contenido de sustancias perjudiciales.

El siguiente cuadro, señala los límites de aceptación.

Sustancias perjudiciales.

Características	Norma de ensayo	Masa total de la muestra
Terrones de arcilla y partículas deleznales	MTC E 212	0,25% máx.
Contenido de carbón y lignito	MTC E 215	0,5% máx.
Cantidad de partículas livianas	MTC E 202	1,0% máx.
Contenido de sulfatos, expresados como ion SO_4	AASHTO T290	0,06% máx.
Contenido de cloruros, expresado como ion Cl	AASHTO T291	0,10% máx.

Reactividad.

El agregado no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por idéntico procedimiento y análogo criterio que en el caso de agregado fino.



Durabilidad.

Los resultados del ensayo de durabilidad (norma de ensayo MTC E 209), no podrán superar el 12% o 18%, según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

(2) Abrasión.

El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo MTC E 207) no podrá ser mayor que 40%.

Granulometría.

La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe el supervisor con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo con la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

Tamiz	Porcentaje que pasa						
	AG – 1	AG – 2	AG – 3	AG – 4	AG – 5	AG – 6	AG – 7
63 mm (2,5")	–	–	–	–	100	–	100
50 mm (2")	–	–	–	100	95 – 100	100	90 – 100
37,5 mm (1½")	–	–	100	95 – 100	–	90 – 100	35 - 70
25,0 mm (1")	–	100	95 – 100	–	35 – 70	20 – 55	0 – 15
19,0 mm (¾")	100	90 – 100	–	35 – 70	–	0 – 15	–
Tamiz	Porcentaje que pasa						
	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	AG-7
12,5 mm (½")	90 – 100	–	25 – 60	–	10 – 30	–	0 – 5
9,5 mm (3/8")	40 – 70	20 – 55	–	10 – 30	–	0 – 5	–
4,75 mm (N° 4)	0 – 15	0 – 10	0 – 10	0 – 5	0 – 5	–	–
2,36 mm (N° 8)	0 – 5	0 – 5	0 – 5	–	–	–	–

Fuente: ASTM C33, AASHTO M – 43



EXPEDIENTE TÉCNICO: "MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN, CIUDAD UNIVERSITARIA (SEDE SLO2), DISTRITO DE MORALES, PROVINCIA DE SAN MARTÍN-SAN MARTÍN"

Nota: Se permitirá el uso de agregados que no cumplan con las gradaciones especificadas, siempre y cuando existan estudios calificados a satisfacción de las partes, que aseguren que el material producirá hormigón (concreto) de la calidad requerida.

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto deberá ser continua y asemejarse a las teóricas.

Forma.

El porcentaje de partículas chatas y alargadas del agregado grueso procesado, determinados según la norma MTC E 221, no deberán ser mayores de 15%.

Agregado ciclópeo.

El agregado ciclópeo será roca triturada o canto rodado de buena calidad. El agregado será preferiblemente angular y su forma tenderá a ser cúbica. La relación entre las dimensiones mayor y menor de cada piedra no será mayor que 2:1.

El tamaño máximo admisible del agregado ciclópeo dependerá del espesor y volumen de la estructura de la cual formará parte. En cabezales, aletas y obras similares con espesor no mayor de 80 cm, se admitirán agregados ciclópeos con dimensión máxima de 30 cm. En estructuras de mayor espesor se podrán emplear agregados de mayor volumen, previa autorización del Supervisor y con las limitaciones establecidas en la sub – sección 610.10(c) “colocación del concreto”.

Agua.

El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica. Se considera adecuada el agua que sea apta para consumo humano, debiendo ser analizado según norma MTC E 716.

Ensayos	Tolerancias
Sales solubles (ppm)	5000 máx.
Materia orgánica (ppm)	3,00 máx.
Alcalinidad HCO_3 (ppm)	1000 máx.
Sulfatos como ion SO_4 (ppm)	600 máx.
Cloruros como ion Cl (ppm)	1000 máx.
pH	5,5 a 8,0

El agua debe tener las características apropiadas para una óptima calidad del concreto. Así mismo, se debe tener presente los aspectos químicos del suelo a fin de establecer el grado de afectación de este sobre el concreto.

La máxima concentración de ion cloruro soluble en agua que debe haber en un concreto a las edades de 28 a 42 días, expresada como suma del aporte de todos los ingredientes de la mezcla, no deberá exceder de los límites indicados en la siguiente tabla. El ensayo para determinar el


ZOILITA CORTEZ RAMIREZ
INGENIERA CIVIL
CIP N° 298643



contenido de ion cloruro deberá cumplir con lo indicado por la Federal Highway Administration Report N° FHWA - RD - 77 - 85 "sampling and testing for chloride ion in concrete".
Contenido máximo de ion cloruro.

Tipo de elemento	Contenido máximo de ion cloruro soluble en Agua en el concreto, expresado como % en peso del cemento
Concreto prensado	0,06
Concreto armado expuesto a la acción de Cloruros	0,10
Concreto armado no protegido que puede estar sometido a un ambiente húmedo, pero no expuesto a cloruros (incluye ubicaciones donde el concreto puede estar ocasionalmente húmedo tales como cocinas, garajes, estructuras ribereñas y áreas con humedad potencial por condensación)	0,15
Concreto armado que deberá estar seco o protegido de la humedad durante su vida por medio de recubrimientos impermeables.	0,80


ZOILÁ CORTEZ RAMÍREZ
INGENIERA CIVIL
CIP N° 298643

Aditivos.

Se podrán usar aditivos de reconocida calidad que cumplan con la norma ASTM C – 494, para modificar las propiedades del concreto, con el fin de que sea más adecuado para las condiciones particulares de la estructura por construir. Su empleo deberá definirse por medio de ensayos efectuados con antelación a la obra, con dosificaciones que garanticen el efecto deseado, sin perturbar las propiedades restantes de la mezcla, ni representar riesgos para la armadura que tenga la estructura.

Clases de concreto.

Para su empleo en las distintas clases de obra y de acuerdo con su resistencia mínima a la compresión, determinada según la norma MTC E 704, se establecen las siguientes clases de concreto:

Clase	Resistencia mínima a la compresión a 28 días
Concreto pre y post tensado	
A	34,3 MPa (350 Kg/cm ²)
B	31,4 MPa (320 Kg/cm ²)
Concreto reforzado	
C	27,4 MPa (280 Kg/cm ²)



D	20,6 MPa (210 Kg/cm ²)
E	17,2 MPa (175 Kg/cm ²)
Concreto simple F	13,7 MPa (140 Kg/cm ²)
Concreto ciclópeo G	13,7 MPa (140 Kg/cm ²) Se compone de concreto simple clase F y agregado ciclópeo, en proporción de 30% del volumen total, como máximo.
Concreto H	9.8 MPa (100 Kg/cm ²)
Concreto ciclópeo I	17,2 MPa (175 Kg/cm ²) Se compone de concreto simple clase E y agregado ciclópeo, en proporción de 30% del volumen total, como máximo.

Equipo.

Los principales elementos requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con dicho material, son los siguientes:

La mezcla manual sólo se podrá efectuar, previa autorización del supervisor, para estructuras pequeñas de muy baja resistencia. En tal caso, las tandas no podrán ser mayores que 0,25 m³.

Elementos de transporte.

La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda inmediatamente, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados señale el Proyecto.

Cuando la distancia de transporte sea mayor de trescientos metros (300 m), no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor.

Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a seiscientos metros (600 m), el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores.

Encofrados y obra falsa.

El contratista deberá suministrar e instalar todos los encofrados necesarios para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el supervisor. Los encofrados podrán ser de madera o metálicas y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes y evitar desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero.



Los encofrados de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplay, y deberán tener un espesor uniforme.

Elementos para la colocación del concreto.

El contratista deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra los encofrados o el refuerzo.

Vibradores.

Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno y deberán operar a una frecuencia no menor de 7000 ciclos por minuto y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales.

Para estructuras delgadas, donde los encofrados estén especialmente diseñados para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de encofrado.

Equipos varios.

El contratista deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, la corrección superficial del concreto terminado, equipos para limpieza, etcétera.

Explotación de materiales y elaboración de agregados.

Al respecto, todos los procedimientos, equipos, etc. requieren ser aprobados por el supervisor, sin que este exima al contratista de su responsabilidad posterior.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el contratista entregara al supervisor, muestras de los materiales que se propone utilizar y el diseño de la mezcla, avaladas por los resultados de ensayos que demuestren la conveniencia de utilizarlos para su verificación. Si a juicio del supervisor los materiales o el diseño de la mezcla resultan objetables, el contratista deberá efectuar las modificaciones necesarias para corregir las deficiencias.

Una vez que el supervisor manifieste su conformidad con los materiales y el diseño de la mezcla, éste sólo podrá ser modificado durante la ejecución de los trabajos si se presenta una variación inevitable en alguno de los componentes que intervienen en ella. El contratista definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a consideración del supervisor. Dicha fórmula señalará:

- Las proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la gradación media a que da lugar dicha mezcla.
- Las dosificaciones de cemento, agregados grueso y fino y aditivos en polvo, en peso por metro cúbico de concreto. La cantidad de agua y aditivos líquidos se podrá dar por peso o por volumen.



- Cuando se contabilice el cemento por bolsas, la dosificación se hará en función de un número entero de bolsas.
- La consistencia del concreto, la cual se deberá encontrar dentro de los siguientes límites, al medirla según norma de ensayo MTC E 705.

Tipo de construcción	Asentamiento (")	
	Máximo	Mínimo
Zapata y muro de cimentación armada	3	1
Cimentaciones simples, cajones, y sub – estructuras	3	1
Losas y pavimento	3	1
Viga y muro armado	4	1
Columna de edificios	4	1
Concreto ciclópeo	2	1

La fórmula de trabajo se deberá reconsiderar cada vez que varíe alguno de los siguientes factores:

- El tipo, clase o categoría del cemento o su marca.
- El tipo, absorción o tamaño máximo del agregado grueso.
- El módulo de finura del agregado fino en más de 0,2.
- La naturaleza o proporción de los aditivos.
- El método de puesta en obra del concreto.

El contratista deberá considerar que el concreto deberá ser dosificado y elaborado para asegurar una resistencia a compresión acorde con la de los planos y documentos del proyecto, que minimice la frecuencia de los resultados de pruebas por debajo del valor de resistencia a compresión especificada en los planos del proyecto. Los planos deberán indicar claramente la resistencia a la compresión para la cual se ha diseñado cada parte de la estructura.

Al efectuar las pruebas de tanteo en el laboratorio para el diseño de la mezcla, las muestras para los ensayos de resistencia deberán ser preparadas y curadas de acuerdo con la norma MTC E 702 y ensayadas según la norma de ensayo MTC E 704. Se deberá establecer una curva que muestre la variación de la relación agua/cemento (o el contenido de cemento) y la resistencia a compresión a 28 días.

La curva se deberá basar en no menos de 3 puntos y preferiblemente 5, que representen tandas que den lugar a resistencias por encima y por debajo de la requerida. Cada punto deberá representar el promedio de por lo menos 3 cilindros ensayados a 28 días.

La máxima relación agua/cemento permisible para el concreto a ser empleado en la estructura, será la mostrada por la curva, que produzca la resistencia promedio requerida que exceda la resistencia de diseño del elemento, según lo indica la tabla N° 610 – 1.



Tabla N° 610 – 1. Resistencia promedio requerida.

Resistencia especificada a la compresión	Resistencia promedio requerida a la compresión
< 20,6 MPa (210 Kg/cm ²)	$f'c + 6,8$ MPa (70 Kg/cm ²)
20,6 – 34,3 MPa (210 – 350 Kg/cm ²)	$f'c + 8,3$ MPa (85 Kg/cm ²)
> 34,3 MPa (350 Kg/cm ²)	$f'c + 9,8$ MPa (100 Kg/cm ²)

Si la estructura de concreto va a estar sometida a condiciones de trabajo muy rigurosas, la relación agua/cemento no podrá exceder de 0,50 si va a estar expuesta al agua dulce, ni de 0,45 para exposiciones al agua de mar o cuando va a estar expuesta a concentraciones perjudiciales que contengan sulfatos.

Cuando se especifique concreto con aire, el aditivo deberá ser de clase aprobada según se indica en la sub - sección 610.03 (e). La cantidad de aditivo utilizado deberá producir el contenido de aire incorporado que muestra la tabla N° 610 – 2.

Tabla N° 610 – 2. Requisitos sobre aire incluido.

Resistencia de diseño a 28 días	Porcentaje aire incluido
280 kg/cm ² – 350 kg/cm ² concreto normal	6 – 8
280 kg/cm ² – 350 kg/cm ² concreto pre - esforzado	2 – 5
140 kg/cm ² – 280 kg/cm ² concreto normal	3 – 6

La cantidad de aire incorporado se determinará según la norma de ensayo AASHTO T152 o ASTM C231.

La aprobación que dé el supervisor al diseño no implica necesariamente la aceptación posterior de las obras de concreto que se construyan con base en dicho diseño, ni exime al contratista de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de las especificaciones y los planos. La aceptación de las obras para fines de pago dependerá de su correcta ejecución y de la obtención de la resistencia a compresión mínima especificada para la respectiva clase de concreto, resistencia que será comprobada con base en las mezclas realmente incorporadas en tales obras.

Procedimiento.

Preparación de la zona de los trabajos.

La excavación necesaria para las cimentaciones de las estructuras de concreto y su preparación para la cimentación, incluyendo su limpieza y apuntalamiento, cuando sea necesario, se deberá efectuar conforme a los planos del proyecto y de la sección 601 de estas especificaciones.



Fabricación de la mezcla.

(a) Almacenamiento de los agregados.

Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma, que se evite al máximo la segregación de los agregados.

Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los 15 cm inferiores de los mismos.

Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a 1,50 m y no por depósitos cónicos.

Todos los materiales por utilizarse deberán estar ubicados de tal forma que no cause incomodidad a los transeúntes y/o vehículos que circulen en los alrededores.

No debe permitirse el acceso de personas ajenas a la obra.

(b) Suministro y almacenamiento del cemento.

El cemento en bolsa se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo en rumas de no más de 8 bolsas. Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en silos apropiados aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de 2 jornadas de producción normal.

Todo cemento que tenga más de 3 meses de almacenamiento en sacos o 6 en silos, deberá ser empleado previo certificado de calidad, autorizado por el supervisor, quien verificará si aún es susceptible de utilización. Esta frecuencia disminuida en relación directa a la condición climática o de temperatura/humedad y/o condiciones de almacenamiento.

(c) Almacenamiento de aditivos.

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos. Estas recomendaciones no son excluyentes de las especificadas por los fabricantes.

(d) Elaboración de la mezcla.

Salvo indicación en contrario del supervisor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad del agua requerida para la tanda; a continuación, se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a 5 segundos, ni superior a la 1/3 del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados.



Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

Antes de cargar nuevamente la mezcladora, se vaciará totalmente su contenido. En ningún caso, se permitirá el remezclado de concretos que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, agregados y agua.

Cuando la mezcladora haya estado detenida por más de 30 minutos, deberá ser limpiada perfectamente antes de verter materiales en ella. Asimismo, se requiere su limpieza total, antes de comenzar la fabricación de concreto con otro tipo de cemento.

Cuando la mezcla se elabore en mezcladoras al pie de la obra, el contratista, con la aprobación del supervisor, solo para resistencias $f'c < 210 \text{ kg/cm}^2$, podrá transformar las cantidades correspondientes en peso de la fórmula de trabajo a unidades volumétricas. El supervisor verificará que existan los elementos de dosificación precisos para obtener las medidas especificadas de la mezcla.

Cuando se haya autorizado la ejecución manual de la mezcla (sólo para resistencias menores a $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$), esta se realizará sobre una superficie impermeable, en la que se distribuirá el cemento sobre la arena, y se verterá el agua sobre el mortero anhidro en forma de cráter.

Preparado el mortero, se añadirá el agregado grueso, revolviendo la masa hasta que adquiera un aspecto y color uniformes.

El lavado de los materiales deberá efectuarse lejos de los cursos de agua y de ser posible, de las áreas verdes.

Operaciones para el vaciado de la mezcla.

(a) Descarga, transporte y entrega de la mezcla.

El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de 1 ½ horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el Supervisor fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte.

A su entrega en la obra, el supervisor rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, determinado por no cumplir con el asentamiento dentro de los límites especificados, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado.



El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por el supervisor, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el contratista, a su costo, por un concreto satisfactorio.

El material de concreto derramado como consecuencia de las actividades de transporte y colocación, deberá ser recogido inmediatamente por el contratista, para lo cual deberá contar con el equipo necesario.

(b) Preparación para la colocación del concreto.

Por lo menos 48 horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el contratista notificará por escrito al supervisor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación.

La colocación no podrá comenzar, mientras el supervisor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método no es obligatorio.

Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que, durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco.

Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser humedecidas, o recubrirse con una delgada capa de concreto, si así lo exige el Supervisor.

(c) Colocación del concreto.

Esta operación se deberá efectuar en presencia del supervisor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste.

El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el contratista suministre cubiertas que, a juicio del supervisor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando con los encofrados o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a 1,50 m.



Al verter el concreto, se compactará enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura.

A menos que los documentos del proyecto establezcan lo contrario, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de 0,5 m. El supervisor podrá exigir espesores aún menores cuando le estime conveniente, si los considera necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Cuando se utilice equipo de bombeo, se deberá disponer de los medios para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada.

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas, según se describe en la sub – sección 610.10 (f).

La colocación del agregado ciclópeo para el concreto clase G, se deberá ajustar al siguiente procedimiento. La piedra limpia y húmeda, se deberá colocar cuidadosamente, sin dejarla caer por gravedad, en la mezcla de concreto simple.

En estructuras cuyo espesor sea inferior a 80 cm, la distancia libre entre piedras o entre una piedra y la superficie de la estructura, no será inferior a 10 cm. En estructuras de mayor espesor, la distancia mínima se aumentará a 15 cm. En estribos y pilas no se podrá usar agregado ciclópeo en los últimos 50 cm debajo del asiento de la superestructura o placa. La proporción máxima del agregado ciclópeo será el 30% del volumen total de concreto.

Los escombros resultantes de las actividades implicadas deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto.

De ser necesario, la zona de trabajo deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

(d) Colocación del concreto bajo agua.

El concreto no deberá ser colocado bajo agua, excepto cuando así se especifique en los planos o lo autorice el supervisor, quien efectuará una supervisión directa de los trabajos. En tal caso, el concreto tendrá una resistencia no menor de la exigida para la clase D y contendrá un 10 % de exceso de cemento.



Dicho concreto se deberá colocar cuidadosamente en su lugar, en una masa compacta, por medio de un método aprobado por el supervisor. Todo el concreto bajo el agua se deberá depositar en una operación continua.

No se deberá colocar concreto dentro de corrientes de agua y los encofrados diseñados para retenerlo bajo el agua, deberán ser impermeables. El concreto se deberá colocar de tal manera, que se logren superficies aproximadamente horizontales, y que cada capa se deposite antes de que la precedente haya alcanzado su fraguado inicial, con el fin de asegurar la adecuada unión entre las mismas.

Los escombros resultantes de las actividades implicadas deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto.

De ser necesario, la zona de trabajo deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

(e) Vibración.

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla.

No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada.

La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de los encofrados, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

(f) Juntas.

Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y en los sitios indicados en los planos de la obra o donde lo indique el supervisor. El contratista no podrá introducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización de las indicadas en los planos o aprobadas por el supervisor, sin la autorización de éste. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario.

En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas y se deberán utilizar para las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en los planos.



(g) Agujeros para drenaje.

Los agujeros para drenaje o alivio se deberán construir de la manera y en los lugares señalados en los planos. Los dispositivos de salida, bocas o respiraderos para igualar la presión hidrostática se deberán colocar por debajo de las aguas mínimas y también de acuerdo con lo indicado en los planos.

Los moldes para practicar agujeros a través del concreto pueden ser de tubería metálica, plástica o de concreto, cajas de metal o de madera. Si se usan moldes de madera, ellos deberán ser removidos después de colocado el concreto.

(h) Remoción de los encofrados y de la obra falsa.

La remoción de encofrados de soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal que permita al concreto tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su propio peso. Dada que las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencias de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrán efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayos deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

Excepcionalmente si las operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio el siguiente cuadro puede ser empleado como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de encofrados y soportes:

Estructuras para arcos	14 días.
Estructuras bajo vigas	14 días.
Soportes bajo losas planas	14 días.
Losas de piso	14 días.
Placa superior en alcantarillas de cajón	14 días.
Superficies de muros verticales	48 horas.
Columnas	48 horas.
Lados de vigas	24 horas.
Alcantarillas	24 horas.

Si las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencia de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayo deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan. La remoción de encofrados y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al concreto tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su peso propio.

(J) Acabado y reparaciones.

A menos que los planos indiquen algo diferente, las superficies expuestas a la vista, con excepción de las caras superior e inferior de las placas de piso, el fondo y los lados interiores de



las vigas de concreto, deberán tener un acabado por frotamiento con piedra áspera de carborundum, empleando un procedimiento aceptado por el supervisor.

Cuando se utilicen encofrados metálicos, con revestimiento de madera laminada en buen estado, el supervisor podrá dispensar al contratista de efectuar el acabado por frotamiento si, a juicio de aquél, las superficies son satisfactorias.

Todo concreto defectuoso o deteriorado deberá ser reparado o removido y reemplazado por el contratista, según lo requiera el supervisor. Toda mano de obra, equipo y materiales requeridos para la reparación del concreto, serán suministrada a expensas del contratista.

(K) Limpieza final.

Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el contratista deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando en forma aceptable para el supervisor, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.

(L) Limitaciones en la ejecución.

La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre 10 °C y 32 °C.

Cuando se pronostique una temperatura inferior a 4 °C durante el vaciado o en las 24 horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a 13 °C cuando se va ya a emplear en secciones de menos de 30 cm en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a 10 °C para otras secciones.

La temperatura durante la colocación no deberá exceder de treinta y 32 °C, para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de los encofrados metálicos o de las armaduras exceda de 50 °C, se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

Aceptación de los trabajos.

(a) Controles.

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- a) Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el contratista.
- b) Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, acabado y curado de las mezclas.
- c) Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.



- d) Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- e) Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.
- f) Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.
- g) Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.
- h) Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

(b) Calidad del cemento.

Cada vez que lo considere necesario, el supervisor dispondrá que se efectúen los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.

(c) Calidad del agua.

Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros, además de la periodicidad fijada para los ensayos.

(d) Calidad de los agregados.

Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas ya descritas en este documento.

En cuanto a la frecuencia de ejecución, ella se deja al criterio del supervisor, de acuerdo con la magnitud de la obra bajo control. De dicha decisión, se deberá dejar constancia escrita.

(e) Calidad de aditivos y productos químicos de curado.

El supervisor deberá solicitar certificaciones a los proveedores de estos productos, donde garanticen su calidad y conveniencia de utilización, disponiendo la ejecución de los ensayos de laboratorio para su verificación.

(f) Calidad de la mezcla.

(1) Dosificación.

La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas durante su diseño, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes:

Agua, cemento y aditivos	± 1%
Agregado fino	± 2%
Agregado grueso hasta de 38 mm	± 2%
Agregado grueso mayor de 38 mm	± 3%

Las mezclas dosificadas por fuera de estos límites serán rechazadas por el supervisor.



(2) Consistencia.

El supervisor controlará la consistencia de cada carga entregada, con la frecuencia indicada en la tabla N° 610 – 3, cuyo resultado deberá encontrarse dentro de los límites mencionados en la sub – sección 610.07. En caso de no cumplirse este requisito, se rechazará la carga correspondiente.

(3) Resistencia.

El supervisor verificará la resistencia a la compresión del concreto con la frecuencia indicada en la tabla 610 – 3.

La muestra estará compuesta por 9 especímenes según el método MTC E 701, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas para ensayos de resistencia a compresión (MTC E 704), de las cuales se probarán 3 a 7 días, 3 a 14 días y 3 a 28 días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia de 7 días y 14 días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a 28 días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto.

El promedio de resistencia de los 3 especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla se considera como el resultado de un ensayo. La resistencia del concreto será considerada satisfactoria, si ningún espécimen individual presenta una resistencia inferior en más de 35 kg/cm² de la resistencia especificada y, simultáneamente, el promedio de 3 especímenes consecutivos de resistencia iguala o excede la resistencia de diseño especificada en los planos.

Si alguna o las 2 exigencias así indicadas es incumplida, el supervisor ordenará una revisión de la parte de la estructura que esté en duda, utilizando métodos idóneos para detectar las zonas más débiles y requerirá que el contratista, a su costo, tome núcleos de dichas zonas, de acuerdo con la norma MTC E 707.

Se deberán tomar 3 núcleos por cada resultado de ensayo inconforme. Si el concreto de la estructura va a permanecer seco en condiciones de servicio, los testigos se secarán al aire durante 7 días a una temperatura entre 16 °C y 27 °C y luego se probarán secos. Si el concreto de la estructura se va a encontrar húmedo en condiciones de servicio, los núcleos se sumergirán en agua por 48 horas y se probarán a continuación.

Se considerará aceptable la resistencia del concreto de la zona representada por los núcleos, si el promedio de la resistencia de los 3 núcleos, corregida por la esbeltez, es al menos igual al 85% de la resistencia especificada en los planos, siempre que ningún núcleo tenga menos del 75% de dicha resistencia.

Si los criterios de aceptación anteriores no se cumplen, el contratista podrá solicitar que, a sus expensas, se hagan pruebas de carga en la parte dudosa de la estructura conforme lo especifica el reglamento ACI. Si estas pruebas dan un resultado satisfactorio, se aceptará el concreto en


ZOILITA CORTEZ RAMIREZ
INGENIERA CIVIL
CIP N° 298643



discusión. En caso contrario, el contratista deberá adoptar las medidas correctivas que solicite el supervisor, las cuales podrán incluir la demolición parcial o total de la estructura, si fuere necesario, y su posterior reconstrucción, sin costo alguno para el MTC.

(g) Calidad del producto terminado.

(1) Desviaciones máximas admisibles de las dimensiones laterales.

Vigas pretensadas y postensadas -5 mm a + 10 mm

Vigas, columnas, placas, pilas, muros y estructuras similares de concreto reforzado -10 mm a + 20 mm

Muros, estribos y cimientos -10 mm a + 20 mm

El desplazamiento de las obras, con respecto a la localización indicada en los planos, no podrá ser mayor que la desviación máxima (+) indicada.

(2) Otras tolerancias.

Espesores de placas -10 mm a +20 mm

Cotas superiores de placas y veredas -10 mm a +10 mm

Recubrimiento del refuerzo $\pm 10\%$

Espaciamiento de varillas -10 mm a +10 mm

(3) Regularidad de la superficie.

La superficie no podrá presentar irregularidades que superen los límites que se indican a continuación, al colocar sobre la superficie una regla de 3 m.

Placas y veredas 4 mm

Otras superficies de concreto simple o reforzado 10 mm

Muros de concreto ciclópeo 20 mm

(4) Curado.

Toda obra de concreto que no sea correctamente curado puede ser rechazada, si se trata de una superficie de contacto con concreto, deficientemente curada, el supervisor podrá exigir la remoción de una capa como mínimo de 5 cm de espesor, por cuenta del contratista.

Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta especificación deberá ser corregido por el contratista, a su costo, de acuerdo con las indicaciones del supervisor y a plena satisfacción de éste.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, debidamente aceptada por el supervisor.



FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario por metro cúbico (m³) del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el supervisor.

Deberá cubrir, también todos los costos de la explotación de las canteras; la selección, trituración y clasificación de los materiales pétreos; el suministro, almacenamiento, desperdicios, cargas, descargas, transporte interno dentro de la cantera y mezclas de todos los materiales constitutivos de la mezcla cuya fórmula de trabajo se haya aprobado, los aditivos si su empleo está previsto en los documentos del proyecto o ha sido solicitado por el supervisor.

01.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETA DE DRENAJE PLUVIAL

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste, al endurecer, adopte la forma indicada en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación dentro de la estructura y de acuerdo a la sección 3 "Temporary Works" de la división II de la norma AASHTO, a estas especificaciones técnicas

Los encofrados pueden ser cara vista, cara no vista, estar en lugares secos o bajo agua; por lo que el contratista, conocedor del Proyecto, deberá tomar todas las medidas necesarias a fin de atender estas circunstancias. Cualquier olvido, no dará pie a reclamo alguno y su ejecución correrá a cuenta del contratista.

Materiales

Los encofrados a utilizar pueden ser de madera, metálicos o madera laminada o fibra prensada. El encofrado no deberá presentar deformaciones, defectos, irregularidades o puntos frágiles que puedan influir en la forma, dimensión o acabado de los elementos de concreto a los que sirve de molde.

Para superficies no visibles, el encofrado puede ser construido con madera en bruto, pero con juntas debidamente calafateadas para evitar la fuga de pasta de concreto.

Para superficies visibles, también denominada caravista, el encofrado deberá ser construido con paneles de ¾" de madera laminada, madera machihembrada o con planchas duras de fibra prensada y marcos de madera cepillada. La línea de contacto entre paneles deberá ser cubierta con cintas, para evitar la formación de rebabas; dichas cintas deberán estar convenientemente adheridas para evitar su desprendimiento durante el llenado.

Los alambres a emplearse en la sujeción de encofrados, no deben atravesar las caras del concreto, especialmente las que vayan a quedar expuestas. En general, se deberá unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente, de manera que el desencofrado no produzca daños en la superficie del concreto.

Procedimiento

Los encofrados deberán ser diseñados y construidos de modo que resistan totalmente el empuje del concreto al momento del vaciado sin deformarse, incluyendo el efecto de vibrado para densificación y que su remoción no cause daño al concreto. Para efectos de diseño, se tomará



un coeficiente aumentativo de impacto igual al 50% del empuje del material que debe ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el Contratista deberá presentar los diseños de los encofrados para la revisión y aprobación del Supervisor. Los encofrados deberán ser contruidos de manera que el elemento de concreto vaciado tenga la forma y dimensiones del proyecto y que se encuentre de acuerdo con los alineamientos y cotas aprobadas por el Supervisor y deberán presentar una superficie lisa y uniforme.

Antes de armar el encofrado, se deberá verificar que la superficie del encofrado se encuentre exenta de elementos extraños y con un recubrimiento adecuado de una membrana sintética para evitar la adherencia del mortero o del procedimiento que el Contratista crea por conveniente, con la única condición que el resultado sea igual o superior al antes descrito y sea aprobado por el Supervisor.

Salvo indicación contraria, todas las intersecciones de planos de encofrados deberán ser achaflanadas, tanto en el caso de ángulos entrantes como en las aristas. En el caso de aristas, el achaflanado se realizará por medio de una tira de madera, de sección transversal en forma de triángulo rectángulo, isósceles, con catetos de 2 cm de longitud. El encofrado deberá encontrarse debidamente apuntalado y arriostrado de manera que la rigidez y estabilidad del mismo no se vea amenazada. Se deberá dar especial cuidado a las juntas entre tablas, paneles o planchas.

Se deberá evitar el apoyo del encofrado en elementos sujetos a flexión o deslizamiento. Cuando el terreno natural sea rocoso, el apoyo puede realizarse directamente sobre éste. Cuando el terreno natural tenga buena resistencia sin ser susceptible a la erosión o desmoronamiento el apoyo puede realizarse sobre elementos dispuestos horizontalmente. En caso de que el terreno natural no tenga buena capacidad de soporte, deberán ser clavadas estacas conjuntamente con los refuerzos horizontales antes mencionados.

No se puede efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del Supervisor quien previamente habrá verificado el dimensionamiento, nivelación, verticalidad, estructuración del encofrado, humedecimiento adecuado de la caja del encofrado, la no existencia de elementos libres (esquirlas o astillas), concretos antiguos pegados o de otro material que pueda perjudicar el vaciado y el acabado del mismo. En caso de elementos de gran altura en donde resulta difícil la limpieza, el encofrado debe contar con aberturas para facilitar esta operación.

El tiempo para la remoción del encofrado y obra falsa está acondicionado por el tiempo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. Los tiempos mínimos recomendados son los siguientes:

- Costados de viga 24 horas
- Superficie de elementos verticales 48 horas



- Losas superiores de alcantarillas 14 días
- Losas superiores de pontones 14 días

En el caso de utilizarse aditivos acelerantes de fragua y previa autorización del Supervisor, los tiempos de desencofrado pueden reducirse, de acuerdo al tipo y proporción del aditivo que se emplee. En general, el tiempo de desencofrado se fijará de acuerdo con las pruebas de resistencia en muestras del concreto, cuando ésta supere el 70% de su resistencia de diseño. Todo trabajo de desencofrado deberá contar la previa autorización escrita del Supervisor. Todo encofrado, para ser reutilizado, no deberá presentar alabeos, deformaciones, incrustaciones y deberá presentar una superficie limpia.

Tipos de Encofrado

Los tipos de encofrado se presentan en función del elemento a vaciar y del tipo de acabado, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

Encofrado de Cimentación

Este tipo de encofrado se aplicará a las caras verticales de elementos de concreto que forman parte de la cimentación, así como aquellas caras que serán cubiertas por material de relleno, en general, este tipo de encofrado se utiliza para superficies no visibles. En este tipo de encofrado se encuentran incluidos el encofrado de losas apoyadas, tales como las de pavimento rígido y badenes.

Encofrado de Elevación Caravista

Este tipo de encofrado se aplicará a las caras verticales de elementos de concreto no contemplados en el encofrado de cimentación, tales como las pantallas de los muros de contención y sostenimiento, cuerpos de las alcantarillas tipo MC, costados de losas de pontones y alcantarillas MC, parapetos, muretes y todo aquel elemento que a criterio del Supervisor requiera de este acabado.

Encofrado de Losa Caravista

Este tipo de encofrado se aplicará para soportar directamente el peso del concreto, por lo que normalmente es horizontal. Este tipo de encofrado se utiliza para superficies visibles (losas de alcantarillas tipo MC y pontones, entre otras).

Deberá preverse la utilización de impermeabilizantes para el encofrado de madera para evitar cambios volumétricos de éste. Se deberá complementar con equipo de bombeo para bajar los niveles de agua o de ser posible secar la zona de trabajo.

En caso de encofrado metálico, se utilizará laca desmoldante que evite la contaminación y adherencia.

El uso indicado para determinado tipo de encofrado, no es limitativo, queda a criterio del Supervisor su utilización.



MÉTODO DE MEDICIÓN

Se considerará como área de encofrado la superficie de la estructura de concreto efectiva que esté cubierta directamente por dicho encofrado y que realmente haya sido ejecutada y aprobada por el Supervisor. La unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

FORMA DE PAGO

El pago del encofrado medido de la manera antes descrita, se realizará con la partida correspondiente en base al precio unitario por metro cuadrado (m²) de "Encofrado y Desencofrado". Este precio y pago incluirá, además de los materiales, mano de obra, beneficios sociales, equipos dentro del cual se considera bombas de agua para el caso de estar bajo agua, transporte de los encofrados a las diferentes zonas de trabajo y herramientas necesarias para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, así como de apoyos indispensables para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente, incluirá el costo total del desencofrado respectivo.

01.04.03 ACERO CORRUGADO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60 EN CUNETA DE DRENAJE PLUVIAL

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Este trabajo consiste en el suministro, transportes, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de las barras de acero dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con los planos del proyecto, esta especificación y las instrucciones del supervisor.

Materiales.

Los materiales que se proporcionen a la obra deberán contar con certificación de calidad del fabricante y de preferencia contar con certificación ISO 9000.

(a) Barras de refuerzo.

Deberán cumplir con la más apropiada de las siguientes normas, según se establezca en los planos del proyecto: AASHTO M – 31 y ASTM A – 706.

(b) Alambre y mallas de alambre.

Deberán cumplir con las siguientes normas AASHTO, según corresponda: M – 32, M – 55, M – 221 y M – 225.

(c) Pesos teóricos de las barras de refuerzo.

Para efectos de pago de las barras, se considerarán los pesos unitarios que se indican en la siguiente tabla:

Peso de las barras por unidad de longitud.



EXPEDIENTE TÉCNICO: "MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN, CIUDAD UNIVERSITARIA (SEDE SLO2), DISTRITO DE MORALES, PROVINCIA DE SAN MARTÍN-SAN MARTÍN"

Barra N°	Diámetro nominal en mm	Peso kg/m
2	2 6,4 (¼")	0,25
3	9,5 (3 /8")	0,56
4	12,7 (½")	1,00
5	15,7 (5 /8")	1,55
6	19,1 (¾")	2,24
7	22,2 (7 /8")	3,04
8	25,4 (1")	3,97
9	28,7 (1 1 /8")	5,06
10	32,3 (1 ¼")	6,41
11	35,8 (1 3 /8")	7,91
14	43,0 (1 ¾ ")	11,38
18	57,3 (2 ¼")	20,24

Equipo.

Se requiere equipo idóneo para el corte y doblado de las barras de refuerzo. si se autoriza el empleo de soldadura, el contratista deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor.

Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores.

Al utilizar el acero de refuerzo, los operarios deben utilizar guantes de protección.

Los equipos idóneos para el corte y doblado de las barras de refuerzo no deberán producir ruidos por encima de los permisibles o que afecten a la tranquilidad del personal de obra y las poblaciones aledañas. El empleo de los equipos deberá contar con la autorización del supervisor.

Requerimientos de construcción.

Suministro y almacenamiento.

Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote correspondiente.

El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

Se debe proteger el acero de refuerzo de los fenómenos atmosféricos, principalmente en zonas con alta precipitación pluvial. En el caso del almacenamiento temporal, se evitará dañar, en la medida de lo posible, la vegetación existente en el lugar, ya que su no protección podría originar procesos erosivos del suelo.


ZOILITA CORTEZ RAMIREZ
INGENIERA CIVIL
CIP N° 298643



Doblamiento.

Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el supervisor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, serán los indicados en la siguiente tabla:

Diámetro mínimo de doblamiento.

Numero de barra	Diámetro mínimo
2 a 8	6 diámetros de barra
9 a 11	6 diámetros de barra
14 a 18	6 diámetros de barra

El diámetro mínimo de doblamiento para flejes u otros elementos similares de amarre, no será menor que 4 diámetros de la barra, para barras N° 5 o menores.

Colocación y amarre.

Al ser colocado en la obra y antes de producir el concreto, todo el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, óxido en escamas, rebabas, pintura, aceite o cualquier otro material extraño que pueda afectar adversamente la adherencia. Todo el mortero seco deberá ser quitado del acero. Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de los encofrados deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, soportes de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Los soportes de metal que entren en contacto con el concreto deberán ser galvanizados. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera.

Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 0,30 m, en el cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá tener un diámetro equivalente de 1,5875 ó 2,032 mm, o calibre equivalente. No se permitirá la soldadura de las intersecciones de las barras de refuerzo.

Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en la última edición del código ACI – 318.

Si el refuerzo de malla se suministra en rollos para uso en superficies planas, la malla deberá ser enderezada en láminas planas, antes de su colocación.

El supervisor deberá revisar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras, antes de que el contratista inicie la colocación del concreto.

Traslapes y uniones.

Los traslapes de las barras de refuerzo se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el supervisor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto.


ZOILITA CORTEZ RAMIREZ
INGENIERA CIVIL
CIP N° 298643



El contratista podrá introducir traslapes y uniones adicionales, en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando dichas modificaciones sean aprobadas por el supervisor, los traslapes y uniones en barras adyacentes queden alternados según lo exija éste y el costo del refuerzo adicional requerido sea asumido por el contratista.

En los traslapes, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación con las demás varillas y a las superficies del concreto.

El contratista podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Welding Society, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el supervisor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que esté sancionado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del contratista.

Las láminas de malla o parrillas de varillas se deberán traslapar entre sí suficientemente, para mantener una resistencia uniforme y se deberán asegurar en los extremos y bordes. el traslape de borde deberá ser, como mínimo, igual a un (1) espaciamiento en ancho.

Sustituciones.

La sustitución de las diferentes secciones de refuerzo sólo se podrá efectuar con autorización del supervisor. En tal caso, el acero sustituyente deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño.

Aceptación de los trabajos.

(a) Controles.

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el contratista.
- Solicitar al contratista copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante a muestras representativas de cada suministro de barras de acero.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Verificar que el corte, doblado y colocación del refuerzo se efectúen de acuerdo con los planos, esta especificación y sus instrucciones.
- Vigilar la regularidad del suministro del acero durante el período de ejecución de los trabajos.
- Verificar que cuando se sustituya el refuerzo indicado en los planos, se utilice acero de área y perímetro iguales o superiores a los de diseño.



- Efectuar las medidas correspondientes para el pago del acero de refuerzo correctamente suministrado y colocado.

(b) Calidad del acero.

Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en la fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas respectivas de la AASHTO o ASTM correspondientes. El contratista deberá suministrar al supervisor una copia certificada de los resultados de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante para el lote correspondiente a cada envío de refuerzo a la obra.

En caso de que el contratista no cumpla este requisito, el supervisor ordenará, a expensas de aquel, la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios sobre el refuerzo, antes de aceptar su utilización.

Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificarán de acuerdo con lo indicado en la sección de "traslapes y uniones" de esta especificación.

Las varillas que tengan fisuras o hendiduras en los puntos de flexión serán rechazadas.

(c) Calidad del producto terminado.

Se aceptarán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo:

(1) Desviación en el espesor de recubrimiento.

- Con recubrimiento menor o igual que 5 cm.
- Con recubrimiento superior que 5 cm.

(2) Área.

No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño. Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el contratista, a su costo, de acuerdo con procedimientos aceptados por el supervisor y a plena satisfacción de éste.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por el supervisor.

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos. Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato. Si se sustituyen barras a solicitud del contratista y como resultado de



ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional. La medida para barras se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de barras utilizadas, usando los pesos unitarios indicados en la tabla "peso de las barras por unidad de longitud" de esta especificación. No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por el supervisor.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario (kg) del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo necesario para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación, las instrucciones del supervisor y lo especificado en las disposiciones generales.

01.05 ESTRUCTURAS METÁLICAS **01.05.01 DISEÑO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS, INC. COBERTURA ALUZINC (TODO COSTO)**

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida comprende el diseño estructural, fabricación, suministro y montaje de estructuras metálicas para cobertura, considerando todos los insumos, accesorios y procesos requeridos para su correcta instalación y funcionalidad.

El diseño estructural será realizado con base en cálculos de cargas, normativas vigentes y especificaciones técnicas del proyecto. Se utilizarán perfiles de acero conformado en frío o caliente, tales como ángulos, canales, vigas IPR, tubos rectangulares o circulares, según el requerimiento.

La fabricación incluirá cortes, perforaciones, soldaduras y acabados en taller especializado, asegurando la calidad y precisión de las piezas. Se aplicará un tratamiento anticorrosivo mediante imprimación y pintura epóxica o galvanizado en caliente, según especificaciones. El montaje será ejecutado en sitio, empleando sistemas de fijación con pernos de alta resistencia, soldadura o anclajes químicos para garantizar la estabilidad estructural. Se realizará la instalación de la cobertura metálica, asegurando su correcta fijación con tornillería autoperforante y sellos impermeabilizantes.

Todos los procesos serán supervisados y ejecutados bajo estrictos controles de calidad, cumpliendo con normas de seguridad laboral y garantizando una estructura funcional y duradera.



MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados (m^2), considerando el área total de la estructura metálica fabricada y montada, incluyendo la cobertura instalada.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro cuadrado (m^2) ejecutado, certificado por el Ingeniero Supervisor.

02 ARQUITECTURA

02.01 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

02.01.1 TARRAJEO MUROS, MEZCLA C:A=1:4, E=1.50cm

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida comprende la aplicación de tarrajeo sobre muros de interiores o exteriores con un espesor de 1.5 cm, utilizando una mezcla de cemento y arena en proporción 1:4. Este recubrimiento permite proteger los muros contra la humedad, mejorar su resistencia mecánica y brindar un acabado uniforme para recibir acabados posteriores como pintura o cerámica.

El procedimiento inicia con la limpieza y preparación de la superficie, eliminando polvo, grasa, restos de encofrado o cualquier material que pueda afectar la adherencia. Posteriormente, se realiza el humedecimiento del muro para evitar la absorción prematura del agua del mortero. Se aplica una capa de salpicado con mortero (lechada de cemento y arena) para mejorar la adherencia del tarrajeo. Luego, se colocan reglas maestras para garantizar un espesor uniforme y se aplica la mezcla con llana metálica o plana, compactándola para eliminar vacíos. Finalmente, se afina con fratacho de madera o esponja y se realiza un curado húmedo durante al menos 7 días para evitar fisuras y mejorar la resistencia del tarrajeo.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados (m^2), considerando la superficie total tarrajada de acuerdo con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro cuadrado (m^2) de tarrajeo ejecutado y aprobado por la supervisión de obra, considerando la correcta aplicación y acabado según especificaciones técnicas.

02.02 PISOS Y PAVIMENTOS

02.02.1 PISO DE PORCELANATO 0.60x0.60m, COLOR, DE ALTO TRANSITO, ANTIDESLIZANTE

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

La presente partida comprende el suministro y colocación de porcelanato de 0.60x0.60m de alto tránsito en las áreas definidas en el proyecto. Se iniciará con la limpieza y nivelación de la superficie base, asegurando su estabilidad. Se aplicará una capa de adhesivo cementoso especial



para porcelanato con llana dentada, garantizando una correcta fijación. Las baldosas serán alineadas con crucetas para mantener la uniformidad de las juntas. Una vez instalado, se procederá con el fragüe utilizando un mortero de alta resistencia y acabado antihumedad. Se finalizará con la limpieza y protección de la superficie instalada.

Características del piso de porcelanato mate antideslizante

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| • Tipo de producto: | Porcelanato |
| • Acabado: | Mate |
| • Tipo de acabado: | Liso |
| • Tipo: | Antideslizante |
| • Tipo de instalación (uso): | Piso |
| • Color: | A elección del área usuaria |
| • Medidas: | 0.60x0.60m |
| • Espesor: | 8.50mm |
| • Tipo de unión entre piezas: | Crucetas y pegamento |
| • Resiste cambios de Tº: | Si |
| • Resiste al agua: | Si |
| • Resistencia al tráfico: | Alto |

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados (m²), considerando la superficie efectivamente instalada.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) de porcelanato colocado y aprobado por la supervisión.

02.02.2 PISO LOSETA 0.20x0.20M

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida incluye el suministro e instalación de piso loseta de 0.20x0.20 m, un revestimiento de alta durabilidad y fácil mantenimiento, ideal para zonas de tráfico moderado. Su colocación asegura una superficie uniforme, resistente a la humedad y con buen desempeño estructural. El procedimiento inicia con la limpieza y nivelación de la superficie base, eliminando residuos y garantizando una adecuada adherencia. Se aplica un adhesivo cerámico especializado, seguido de la colocación de las losetas en una disposición alineada, utilizando separadores para un espaciado uniforme. Luego, se realiza el sellado de juntas con lechada impermeable para prevenir filtraciones y acumulación de humedad. Finalmente, se efectúa la limpieza y verificación del acabado.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados (m²), considerando la superficie total instalada según los planos del proyecto.



FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) de loseta instalada y aprobada por la supervisión de obra, asegurando el cumplimiento de los estándares de calidad.

02.03 CARPINTERIA METALICA Y DE MADERA

02.03.1 REPOSICIÓN DE VENTANA DE VIDRIO LAMINADO CON MARCO DE ALUMINIO

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Fabricación e instalación de ventanas con estructura de aluminio de 2" y vidrio templado de e= 6 mm, las medidas de los paneles fijos serán de acuerdo al diseño de arquitectura que está presente en el plano del proyecto. Las ventanas deberán contar con mecanismos de apertura adecuados y perfiles sellados para evitar filtraciones.

Características de la ventana de vidrio con marco de aluminio

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| • Tipo de vidrio p/ventana: | Templado laminado |
| • Tipo de ventana: | Corredera o deslizante |
| • Incluye: | Fijaciones |
| • Espesor nominal (mm): | 6 |
| • Peso (kg/cm ²): | 15 |
| • Material p/marco de ventana: | Aluminio |
| • Color p/marco de ventana: | Plata |
| • Resiste cambios de Tº: | Si |
| • Resiste al agua: | Si |

MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será por metro cuadrado (m²) de ventana según se indica en los planos y aprobados por el Inspector.

FORMA DE PAGO

Se pagarán al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m²) entendiéndose que dicho pago contribuirá compensación total por mano de obra, materiales herramientas, equipos e imprevistos.

02.03.2 REJILLA METALICA EN CUNETA DE DRENAJE PLUVIAL

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Estos elementos, están ubicados en todo el ancho y largo donde están ubicadas las cunetas existentes para evacuación pluvial en la parte externa del tópic. Las dimensiones para su colocación se encuentran en los metrados de detalles.

Materiales

Rejilla metálica de platinas de 1 ¼"x3/16"



Empaques, tornillos, plantillas y accesorios de instalación.

Acabado en pintura electrostática anticorrosiva.

Método de construcción

Las rejillas metálicas se fabricarán con PL 1 ¼"x3/16", además se les aplicará una base de pintura anticorrosivo. Serán ancladas a los lados de la cuneta mediante barras cortas de acero corrugado, las cuales estarán soldadas en las cuatro esquinas de la rejilla.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será por metro cuadrado (m²), obtenido de la longitud y ancho trabajada.

FORMA DE PAGO

La unidad de medida para el pago es el metro cuadrado (m²), de rejilla colocada, con la aprobación de la supervisión. Los precios unitarios de esta partida consideran todos los costos de mano de obra, herramientas, materiales, y equipos necesarios para ejecutar los trabajos especificados.

02.03.3 MANTENIMIENTO DE PUERTA DE MADERA

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

El mantenimiento de puertas comprende un conjunto de actividades destinadas a restaurar su correcto funcionamiento y prolongar su vida útil. Se realizarán trabajos de inspección, ajuste y reparación de bisagras, cerraduras, pestillos y demás herrajes, asegurando un adecuado alineamiento y cierre. Se evaluará el estado de la superficie de la puerta y, en caso de deterioro, se procederá con el lijado y aplicación de sellador, masilla y pintura según corresponda. Para puertas de madera, se revisará la presencia de humedad, hinchazón o grietas, realizando el tratamiento necesario para evitar su deterioro prematuro. En el caso de puertas metálicas, se verificará la existencia de óxido y corrosión, aplicando tratamientos anticorrosivos y pintura de protección. Se garantizará que la puerta funcione correctamente, con un movimiento fluido y sin fricciones, y que los sistemas de seguridad estén operativos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados (m²) de puerta intervenida. La medición incluirá tanto el mantenimiento de la hoja de la puerta como el ajuste y reparación de sus accesorios.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro cuadrado (m²) de puerta mantenida, previa inspección y conformidad de la supervisión técnica. Se verificará que la puerta opere correctamente y que los acabados sean de calidad.



02.03.4 MANTENIMIENTO DE MAMPARA DE VIDRIO

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida comprende la inspección y mantenimiento de mamparas de vidrio, con el objetivo de garantizar su correcto funcionamiento, seguridad y estética. Se realizan ajustes en los mecanismos de apertura y cierre, así como limpieza y reparación de sus componentes.

El mantenimiento inicia con la limpieza de las superficies de vidrio y los perfiles de aluminio, eliminando suciedad y residuos acumulados. Luego, se revisan y ajustan las bisagras, rieles y sistemas de fijación para mejorar su operatividad. En caso de presentar empaques deteriorados, estos son reemplazados para optimizar la hermeticidad. Finalmente, se realiza una prueba de funcionamiento y una inspección final para validar la correcta operatividad de la mampara.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por unidad (und), considerando cada mampara intervenida de acuerdo con el alcance del mantenimiento.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (und) de mampara mantenida y aprobada por la supervisión de obra, asegurando el correcto desempeño del sistema.

02.03.5 MANTENIMIENTO DE PUERTA DE ALUMINIO DE SS.HH.

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida comprende la inspección, ajuste y reparación de puertas de aluminio ubicadas en los servicios higiénicos, con el propósito de garantizar su correcto funcionamiento y prolongar su vida útil. El mantenimiento incluye la revisión de bisagras, cerraduras y mecanismos de cierre, así como la limpieza y ajuste de los perfiles de aluminio.

El procedimiento inicia con una inspección visual para detectar desgastes, deformaciones o elementos defectuosos. Se procede al ajuste de los herrajes y, si es necesario, al reemplazo de componentes dañados, como bisagras, manijas o burletes de sellado. Finalmente, se realiza la limpieza general de la puerta y una prueba de funcionamiento para verificar su operatividad.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por unidad (und), considerando cada puerta intervenida de acuerdo con el alcance del mantenimiento.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (und) de puerta mantenida y aprobada por la supervisión de obra, garantizando su correcto funcionamiento y estado óptimo.



02.03.6 MANTENIMIENTO DE PROTECCIÓN METALICA PARA PUERTAS

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida contempla el mantenimiento de las estructuras metálicas de protección en puertas, incluyendo la limpieza, ajuste y reparación de componentes afectados por corrosión o deterioro. Se busca garantizar la seguridad y estabilidad de estas estructuras, prolongando su vida útil.

El proceso inicia con la inspección de los elementos metálicos para identificar daños como óxido, abolladuras o fisuras. Luego, se realiza el lijado y eliminación de residuos, seguido de la aplicación de pintura anticorrosiva en caso necesario. También se ajustan y refuerzan las fijaciones para optimizar la estabilidad. Finalmente, se verifica la correcta funcionalidad y apariencia de la estructura.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados (m^2), considerando la superficie total intervenida.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro cuadrado (m^2) de protección metálica mantenida y aprobada por la supervisión de obra.

02.04 PINTURAS

02.04.01 LIMPIEZA, LIJADO Y PINTADO EN CIELORASO INTERIOR, INC. VIGAS

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Comprende el pintado de cielo raso (incluye vigas) con pintura látex mate dándole un buen acabado final, la pintura se utilizará de acuerdo al color que indique la inspección y los planos aprobados.

Método de construcción

Se ejecutará en función a las especificaciones y detalles de los planos de arquitectura y aprobados por el Ingeniero Supervisor. Todas las superficies a las que le deben aplicar pintura, deberán estar seca y deberá dejar el tiempo necesario entre cada capa sucesiva de pintura, a fin de permitir que estas sequen convenientemente.

Antes de comenzar la pintura se procederá el limpiado y lijado de las superficies, las cuales llevarán una imprimación a base de la tiza cola o imprimante enlatado, que funcionará como sellador, debiendo de ser este de marca conocida. Se aplicará dos manos de pintura, sobre la primera mano se harán los resanes y masillados, todo lo necesario antes de la segunda mano definitiva, no se aceptará desmanches, sino más bien otra mano de pintura. La superficie que no pueda ser terminados satisfactoriamente, con el número de manos especificados, podrán llevar manos de pintura adicionales, según como requiera para producir un resultado satisfactorio sin costo adicional alguno para la entidad contratante.



Características de la pintura

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| • Categoría: | Pintura arquitectónica |
| • Tipo: | Látex |
| • Acabado: | Mate |
| • Curado: | Evaporación de agua |
| • Sólidos en volumen (min.): | 36% +/- 4%, según color |
| • Lavabilidad: | Alta |
| • Diluyente: | Agua potable |
| • Métodos de aplicación: | Rodillo y/o brocha |
| • Nº de manos: | 2 |

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida de pintura en cielorraso, se medirá en metros cuadrados (m²) y con la aprobación del Supervisor.

FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por metros cuadrados (m²), dicho precio y pago comprende la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas y equipos e imprevistos.

02.04.02 LIMPIEZA, LIJADO Y PINTADO EN MUROS INTERIORES, INC. COLUMNAS

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Comprende el pintado de los muros (incluye columnas) con pintura látex dándole un buen acabado final, la pintura se utilizará de acuerdo al color que indique el área usuaria y los planos aprobados.

Método de construcción

Se ejecutará en función a las especificaciones y detalles de los planos de arquitectura y aprobados por el Ingeniero Supervisor. Todas las superficies a las que le deben aplicar pintura, deberán estar seca y deberá dejar el tiempo necesario entre cada capa sucesiva de pintura, a fin de permitir que estas sequen convenientemente.

Antes de comenzar la pintura se procederá el limpiado y lijado de las superficies, las cuales llevarán una imprimación a base de la tiza cola o imprimante enlatado, que funcionará como sellador, debiendo de ser este de marca conocida. Se aplicará dos manos de pintura, sobre la primera mano se harán los resanes y masillados, todo lo necesario antes de la segunda mano definitiva, no se aceptará desmanches, sino más bien otra mano de pintura. La superficie que no pueda ser terminados satisfactoriamente, con el número de manos especificados, podrán llevar manos de pintura adicionales, según como requiera para producir un resultado satisfactorio sin costo adicional alguno para la entidad contratante.

Características de la pintura

- | | |
|--------------|------------------------|
| • Categoría: | Pintura arquitectónica |
|--------------|------------------------|



- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| • Tipo: | Látex |
| • Curado: | Evaporación de agua |
| • Sólidos en volumen (min.): | 36% +/- 4%, según color |
| • Lavabilidad: | Alta |
| • Diluyente: | Agua potable |
| • Métodos de aplicación: | Rodillo y/o brocha |
| • Nº de manos: | 2 |

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida de pintura en muros, se medirá en metros cuadrados (m²) y con la aprobación del Supervisor.

FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por metros cuadrados (m²), dicho precio y pago comprende la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas y equipos e imprevistos.

02.05 VARIOS

02.05.01 LIMPIEZA PERMANENTE Y FINAL DE OBRA

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

La limpieza final de la obra comprende: eliminación de basura, eliminación de elementos sueltos livianos y pesados existentes en toda la superficie de la zona de trabajo por ejecución de las partidas para el desarrollo de la infraestructura educativa la cual serán sustituidas, todos los desechos se juntarán en rumas alejadas del área de la construcción en sitios accesibles para su despeje y eliminación con los vehículos adecuados.

Método de ejecución

Se realizará utilizando herramientas como buguies, palas y otras herramientas manuales, que permitan el retiro de desmonte o basura que existan en la obra culminada.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medición de esta partida será global (glb).

FORMA DE PAGO

El pago de esta partida será al precio unitario correspondiente de acuerdo a la unidad de medición global (glb) y constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra, leyes sociales, seguro SCTR o de vida, materiales, equipo y herramientas. También considerar suministro, transporte, almacenaje, manipuleo y todos imprevistos en general con la finalidad de completar la partida.



03 INSTALACIONES ELECTRICAS

03.01 DESMONTAJES

03.01.01 DESMONTAJE DE LUMINARIAS EN TECHO

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Consiste en el retiro de luminarias instaladas en techos, asegurando la integridad de los elementos retirados y el correcto aislamiento de las conexiones eléctricas expuestas. El proceso incluye el desmontaje controlado para evitar daños a la estructura del techo y a los elementos adyacentes, utilizando herramientas especializadas y siguiendo las normativas vigentes de seguridad eléctrica y estructural. Además, se procederá a clasificar y almacenar las luminarias desmontadas para su posterior disposición o reutilización, según las indicaciones del proyecto, con previa coordinación con el área usuaria.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por punto (pto), contabilizando cada ubicación donde se efectúe el desmontaje.

FORMA DE PAGO

Pago por cada punto (pto) desmontado, una vez aprobado por la supervisión y conforme al avance del proyecto. Dicho pago será constituido por el costo del material, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

03.01.02 DESMONTAJE DE LUMINARIAS DE PARED – LUZ DE EMERGENCIA

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta actividad comprende el retiro cuidadoso de luminarias de pared destinadas a iluminación de emergencia, asegurando que el proceso no cause daños a las instalaciones eléctricas ni a la estructura. Se desconectarán los circuitos de alimentación, desmontando las fijaciones y asegurando la disposición adecuada de los elementos retirados para su reutilización o disposición final, con previa coordinación con el área usuaria.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en unidades (und), contabilizando cada luminaria desmontada de acuerdo con el alcance del trabajo.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (und) de luminaria desmontada correctamente y con las conexiones aseguradas.



03.01.03 DESMONTAJE DE INTERRUPTORES

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Implica la remoción cuidadosa de los interruptores eléctricos existentes, asegurando la desconexión segura de los cables y evitando daños en las canalizaciones y cajas empotradas. Se deben emplear herramientas adecuadas y personal capacitado para garantizar que el desmontaje no comprometa la integridad de los circuitos eléctricos. Se almacenarán los elementos desmontados en un área segura para su posible reinstalación o disposición final según indicaciones del supervisor.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por unidad (und), contabilizando cada interruptor desmontado y retirado de su ubicación original.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (und), según el número total de interruptores desmontados, verificado por la supervisión de obra. Dicho pago será constituido por el costo del material, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

03.01.04 DESMONTAJE DE TOMACORRIENTES

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Comprende la desinstalación de tomacorrientes existentes, asegurando la desconexión segura del cableado y evitando daños en ductos y cajas de instalación. Se deben emplear herramientas adecuadas y técnicas de trabajo seguras para minimizar el riesgo de fallas en la infraestructura eléctrica. Se almacenarán los tomacorrientes retirados para su reutilización o descarte conforme a las indicaciones del proyecto, con previa coordinación con el área usuaria.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por unidad (und), considerando cada tomacorriente desmontado y retirado.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará de acuerdo con la cantidad de tomacorrientes desmontados y verificados en obra. Dicho pago será constituido por el costo del material, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.



03.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN

03.02.01 INTERRUPTORES

03.02.01.1 INTERRUPTOR SIMPLE

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Los interruptores para control de alumbrado tendrán capacidad de 16A a 250VAC; serán del tipo simple, doble, triple y/o conmutado, según se indican en planos del proyecto, se instalarán en tabiquería de albañilería o Drywall. Tendrán corte rápido y seguro, con contactos de bronce fosforoso, ampliamente dimensionados, de tipo rozante, auto limpiante y de doble interrupción. Se recomienda modelos de reconocidas marcas.

La altura y la ubicación de las salidas sobre los pisos terminados serán las que se indican en la leyenda del plano del proyecto, salvo recomendación expresa del proyectista.

Comprende la provisión e instalación de interruptores simples diseñados para el control de circuitos eléctricos residenciales y comerciales. Estos interruptores deberán cumplir con normativas internacionales como IEC y contar con características técnicas que garanticen una conexión segura y confiable. La instalación incluye el uso de cableado adecuado, fijaciones sólidas y pruebas funcionales para verificar su correcto desempeño. Adicionalmente, se asegurará que la estética del interruptor sea compatible con el diseño del espacio donde se instale. Además, se recomienda modelos de marcas reconocidas a nivel nacional.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se calculará por unidad (und), según cada interruptor simple instalado.

FORMA DE PAGO

Pago por unidad (und) suministrada e instalada, previo cumplimiento de las pruebas funcionales. Dicho pago será constituido por el costo del material, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

03.02.01.2 INTERRUPTOR DOBLE

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Incluye el suministro e instalación de interruptores dobles diseñados para operar dos circuitos eléctricos independientes desde un solo punto de control. Los interruptores deben estar fabricados con materiales resistentes y contar con certificaciones que garanticen su seguridad y durabilidad. El proceso de instalación contempla el uso de herramientas especializadas y la realización de pruebas para garantizar un correcto funcionamiento sin fallas. También se verificará que la instalación cumpla con las normativas locales de instalaciones eléctricas. Además, se recomienda modelos de marcas reconocidas a nivel nacional.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se calculará por unidad (und), según cada interruptor doble instalado.



FORMA DE PAGO

Pago por unidad (und) instalada, con certificación del correcto funcionamiento. Dicho pago será constituido por el costo del material, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

03.02.01.3 INTERRUPTOR TRIPLE

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Este ítem incluye el suministro e instalación de interruptores triples para el control de iluminación o equipos eléctricos. Los interruptores deberán cumplir con las normativas eléctricas vigentes y contar con mecanismos internos de alta calidad para garantizar su correcto funcionamiento. Se instalarán en cajas empotradas o de superficie, según el diseño del proyecto, y se realizarán pruebas de operatividad.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por unidad (und), considerando cada interruptor triple instalado y en funcionamiento.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por unidad (und) de interruptor correctamente instalado y probado.

03.02.02 TOMACORRIENTES

03.02.02.1 TOMACORRIENTE DOBLE (TRES EN LINEA Y SCHUKO) C/LINEA A TIERRA E INCLUIDO SU ADAPTADOR

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

La instalación del tomacorriente doble (tres en línea y tipo Schuko) con línea a tierra incluye la conexión a la red eléctrica existente, asegurando el cumplimiento de las normativas vigentes de seguridad.

Se inicia con la ubicación del punto de instalación según planos eléctricos, seguido del picado del muro o canalización en superficie para la colocación del conduit correspondiente. Se instalarán los conductores eléctricos adecuados (fase, neutro y tierra) en conformidad con el calibre especificado en el diseño eléctrico.

El tomacorriente doble será fijado en caja rectangular empotrada, asegurando un ajuste firme. Se conectará el sistema de tierra, y se incluirá el adaptador necesario para compatibilidad con equipos eléctricos. Finalmente, se realizarán pruebas de funcionamiento y medición de continuidad para verificar una correcta conexión.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por unidad (und) de tomacorriente instalado y en funcionamiento.



FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (und) instalada y probada satisfactoriamente, previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

03.03 CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS

03.04.01 TUBERIA PVC - SAP ELÉCTRICA 3/4"

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida comprende el suministro e instalación de tubería PVC-P y sus accesorios que se requieran para la canalización del alimentador general, circuitos eléctricos de alimentadores secundarios y sub alimentadores, tomacorrientes o alumbrado, salida para electroniveles y electrobomba sumergible, que deriven o ingresen a un tablero de distribución.

Materiales

- Tubería PVC-P 3/4" (20mm) Ø, color gris, fabricación de acuerdo a la norma NTP-399.006.
- Curva PVC-P 20mm (3/4") Ø.
- Unión PVC-P Tubo - Tubo 20mm (3/4") Ø.
- Conector PVC-P Tubo – Caja o tablero de distribución 20mm (3/4") Ø.
- Pegamento para tubería PVC eléctrica.

Proceso constructivo

El Contratista realizará las canalizaciones conforme al recorrido de cada circuito de alumbrado. Considerando los desniveles de terreno del proyecto, las canalizaciones fuera de edificaciones, no deberán presentar montajes que faciliten filtraciones en su interior o en las cajas de paso de su recorrido. Se recomienda que las canalizaciones sean continuas y mantengan su hermeticidad interior, a fin, de que se facilite el montaje de cableado y los mantenimientos futuros.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será por metro lineal (m).

FORMA DE PAGO

El precio unitario incluye los materiales utilizados en esta partida, mano de obra, herramientas y cualquier imprevisto y/o material adicional necesario para su buena instalación.

El pago se realizará por metro lineal (m), previa conformidad de la Supervisión de Obra, se deberá evaluar el acabado constructivo final y la hermeticidad interna de esta canalización.

03.04 CAJAS DE PASE

03.04.01 CAJA RECTANGULARES PARA TOMACORRIENTES SCHUKO Y TRES EN LINEA

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida contempla el suministro y colocación de cajas rectangulares para la instalación de tomacorrientes Schuko y tres en línea. Se emplearán cajas metálicas o de PVC, según



requerimientos del proyecto, garantizando resistencia mecánica y compatibilidad con el sistema eléctrico.

Se inicia con la ubicación y marcado del punto de instalación, seguido del picado del muro o canalización en superficie para la colocación de la caja. Se fijará firmemente utilizando anclajes y mortero, asegurando su correcta nivelación y alineación.

Posteriormente, se procederá con la instalación de ductos y cableado, asegurando el paso libre de los conductores eléctricos. Finalmente, se verificará la correcta sujeción de la caja y su compatibilidad con las placas de tomacorrientes a instalar.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en unidades (und), contabilizando cada caja correctamente instalada.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por unidad (und) de caja instalada conforme a especificaciones y pruebas de seguridad eléctrica.

03.04.02 COLOCACIÓN DE TAPA CIEGA CIRCULAR

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida contempla el suministro y la instalación de tapas ciegas circulares utilizadas para cubrir aperturas en cajas de paso, ductos eléctricos o conexiones no utilizadas en instalaciones eléctricas o sanitarias. Estas tapas están fabricadas en material resistente como PVC, aluminio o acero galvanizado, dependiendo de las especificaciones del proyecto y el entorno de instalación. El proceso de instalación inicia con la verificación de las dimensiones de la apertura donde se colocará la tapa ciega, asegurando que sea compatible con el diámetro de la misma. Se procederá a la limpieza de la superficie de contacto para garantizar una correcta fijación. La tapa ciega se asegurará mediante un sistema de presión, rosca o fijación con tornillos, dependiendo del tipo de conexión requerida. En algunos casos, se aplicará un sellador de silicona o adhesivo industrial para mejorar la hermeticidad y evitar la filtración de polvo, agua o agentes externos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en unidades (und), considerando cada tapa ciega instalada en su posición definitiva.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (und) de tapa ciega instalada, previa inspección y conformidad del Ingeniero Supervisor, verificando su correcta fijación y funcionalidad.



03.05 CONDUCTORES Y CABLES

03.05.01 CABLE ELECTRICO 4mm² LSHO-80

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida comprende el suministro e instalación de los conductores eléctricos según diagrama unifilar de su tablero de distribución que le corresponda. Los cables de fase, neutro y/o de línea de protección a tierra, deberán ser del tipo LSOH-80, libre de halógenos.

Materiales

- Cinta Aislante.
- Cable tipo LSOH-80 de calibres indicados para la partida. El color del cableado a instalarse deberá cumplir con la identificación normalizada.

Proceso constructivo

El cableado será instalado luego de haber finalizado la instalación de las salidas eléctricas e instalación de las tuberías correspondientes. Se recomienda, que las salidas sean cubiertas para evitar el ingreso de polvo, mortero, etc. que ocasione su obstrucción, para luego proceder la colocación de los conductores.

Previo a la instalación del cableado y sin antes haber realizado las conexiones de interruptores y luminarias, se deberá proceder a la ejecución del megado y continuidad de cada circuito. La Contratista y la Supervisión de obra verificarán los resultados de las pruebas de megado, en caso de que algún resultado incumpla los valores recomendados, se deberá realizar el retiro de(l) (los) cable(s) del circuito observado, bajo su costo.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será por metro lineal (m).

FORMA DE PAGO

El precio unitario incluye los materiales utilizados en esta partida, mano de obra, herramientas y cualquier imprevisto y/o material adicional necesario para su buena instalación.

El pago se realizará por metro lineal (m), previa conformidad de la Supervisión de Obra, se deberá evaluar el acabado constructivo final y el resultado obtenido en la prueba de megado de cada circuito.

03.06 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

03.06.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO (36 POLOS)

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

El tipo de tablero dependerá de su tipo de instalación, podrán ser del tipo para empotrar, adosar o autosoportado; estarán constituido por paneles completamente blindados para accionamiento por la parte frontal y tendrán dimensiones necesarias para la instalación del



cableado eléctrico, interruptores de protección termomagnéticos, interruptores de protección diferenciales u otros dispositivos indicados en el plano de Diagrama Unifilar o propuestos por los proveedores de algunos equipos electromecánicos para sus tableros de control en caso se requiera.

Estará constituido por:

- Gabinete metálico
- Interruptores

Gabinete: Estará formado por:

- ✓ **Caja.** Será del tipo para empotrar en pared, construido de fierro galvanizado 1/16" de espesor, con dos capas de pintura anticorrosiva y acabada con esmalte gris, deberá presentar huecos ciegos de acuerdo con los alimentadores.
- ✓ **Marco y Tapa con chapa.** Ambas serán del mismo material que la caja, serán pintadas de gris oscuro con secado al horno. La puerta será abisagrada, de una hoja, con chapa y llave. En la parte posterior de la puerta llevará una porta tarjeta para el directorio de circuitos. En la parte superior del marco llevará un rótulo de acrílico con el código o clave del tablero.
- ✓ **Barras y accesorios.** Las barras deben ir colocadas aislados de todo el gabinete de tal manera que éstas sean exactas con las especificaciones de "Tablero de Frente Muerto".

Barras de cobre electrolítico de capacidades suficientes para soportar los esfuerzos electrodinámicos de la corriente de choque, que se indican a continuación:

INTERRUPTOR GENERAL

25 - 32 - 40 - 63 A.

BARRA

200 A

En cada tablero se extenderá una barra de tierra con capacidad mínima igual al 50% de la capacidad de las barras principales, para conexión al sistema de puesta a tierra.

Para cada tablero se proveerá:

Un aviso de peligro en material adhesivo, apta para ser colocada en pared; comprenderá símbolos de presencia de corriente y muerte y la leyenda "Peligro, riesgo eléctrico".

Esta partida comprende el suministro, instalación y conexión de un tablero de distribución, trifásico, 380/220V, 60Hz, de 36 polos y con grado de protección IP65 (mínima), con pintado anticorrosivo y pintura final de color gris claro RAL7032.

Materiales

El tablero estará compuesto por lo siguiente:

- Un (01) interruptor termomagnético general 4x63A, 415 Vac, 25kA (380-415V), curva C.
- Un (01) dispositivo de protección contra sobretensiones (DPS), tipo 1+2, 04 polos, (400/230 V), tensión de servicio hasta 275V (Fase – Neutro), tensión de protección ≤ 1.5 kV (Neutro – Tierra), corriente de impulso del rayo 12.5kA (curva 10/350 μ s) (Fase – Neutro) y corriente nominal de descarga 20kA (curva 8/20 μ s) (Fase – Neutro), tiempo de respuesta de 25 ns (Fase – Neutro). Debe cumplir con la norma IEC 61643-11.



- Cuatro (04) interruptores termomagnéticos 4x40A, 415 Vac, 25kA (380-415V), curva C.
- Un (01) interruptor termomagnético 4x32A, 415 Vac, 25kA (380-415V), curva C.
- Un (01) interruptor termomagnético 2x25A, 415 Vac, 25kA (220V), curva C.
- Gabinete metálico conformado por caja, marco, puerta abisagrada, chapa(s) de seguridad, mandil anti contacto interior, juego de barras de cobre electrolítico para fases y neutro, regleta para cableado de PAT, rieles DIN y señalización de peligro.

Instalación

- La Contratista suministrará tableros eléctricos que cumplan con el grado de protección IP según su ubicación interior o exterior en la edificación indicada en los planos.
- Los muros o paredes donde se instalen los tableros, deberán contar con el reforzamiento necesario para la instalación del tablero y de sus canalizaciones.
- En el caso de que la instalación del tablero eléctrico sea empotrada en pared o muro, su acabado superficial que tendrá el frente de cada tablero, deberá coincidir con el acabado superficial del muro o pared donde se instale.
- Durante el montaje del tablero eléctrico y/o acabado de la pared o muro donde se instalará cada tablero, la Contratista cubrirá los orificios de las tuberías que ingresan a su interior, a fin de evitar el ingreso de polvo, mortero o piedras, que ocasionen su obstrucción.
- Antes de proceder al conexonado de los circuitos eléctricos en cada tablero, se deberán realizar las pruebas de megado respectivas.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será la unidad (und).

FORMA DE PAGO

El precio unitario incluye los materiales utilizados en esta partida, mano de obra, herramientas y cualquier imprevisto y/o material adicional necesario para su buena instalación.

El pago se realizará por unidad (und) instalada, previa conformidad de la Supervisión de Obra, se deberá evaluar el acabado constructivo final y el resultado obtenido en la prueba de megado de cada circuito.

03.07 ARTEFACTOS

03.07.01 LAMPARAS

03.07.01.1 LUMINARIA PANEL LED DE 44 WATT, PARA ADOSAR EN TECHO, IP 20, IK 03

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Suministro e instalación de luminarias panel LED de 44 W, diseñadas para montaje superficial en techos interiores. Estas luminarias cuentan con un diseño moderno y eficiente, ofreciendo una iluminación uniforme y de bajo consumo energético. Además, cumplen con el grado de protección IP20 e IK03, garantizando su uso seguro en ambientes cerrados. El trabajo incluye la fijación adecuada de la luminaria, la conexión eléctrica correspondiente y la realización de



pruebas para verificar su correcto funcionamiento. Además, se recomienda modelos de marcas reconocidas a nivel nacional de 220 V, 60 Hz.

Características de la Luminaria Led de 44 W

- Material de la carcasa: Aluminio
- Material de cubierta/lente óptico: Poliestireno
- Material de fijación: Acero
- Color: Blanco
- Grado de protección mecánico: IK03
- Grado de protección de ingreso: IP20
- Intensidad luminosa: 4000 Lm
- Eficiencia de la luminaria: 110 Lm/W
- Temperatura de color: 4000 K

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se calculará por unidad (und), según cada luminaria instalada.

FORMA DE PAGO

Pago por unidad (und) instalada y en funcionamiento. Dicho pago será constituido por el costo del material, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

03.07.01.2 LUMINARIA LED CIRCULAR DE 36 WATT, PARA ADOSAR EN TECHO, IP 65, IK 08

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida comprende el suministro, instalación, conexonado y prueba de luminarias para uso interior o exterior. Se instalará adosada al techo y servirá para la iluminación de ambientes expuestos a la humedad o la intemperie, su ubicación de instalación se indica en los planos de alumbrado.

Materiales

- Cinta Aislante.
- Luminaria LED hermética 36W, 4400 lm, IP65, 4000 K, 220V, 60Hz, que cuente con aprobación de la Supervisión.

Método de ejecución:

Para la ejecución de esta partida se seguirán las indicaciones y recomendaciones de los fabricantes, se debe considerar, que todas las luminarias cuenten con el aterramiento de puesta a tierra. El Contratista deberá garantizar que las luminarias presentarán un adecuado y seguro anclaje, sea su instalación de forma adosada o suspendida.

Instalación de luminarias LED circulares de 36 W, especialmente diseñadas para su uso en techos de ambientes expuestos a condiciones adversas. Estas luminarias cuentan con un alto índice de



protección (IP65 e IK08), lo que las hace resistentes al agua, polvo y golpes. Su diseño compacto y eficiente permite una instalación rápida y segura, garantizando una iluminación óptima en espacios húmedos o industriales. Se realizarán pruebas funcionales para asegurar su correcto desempeño. Además, se recomienda modelos de marcas reconocidas a nivel nacional de 220 V, 60 Hz.

Características de la Luminaria Led Circular de 36 W

- | | |
|--------------------------------------|--------------|
| • Material de la carcasa: | Aluminio |
| • Material de cubierta/lente óptico: | Poliestireno |
| • Material de fijación: | Acero |
| • Color: | Blanco |
| • Grado de protección mecánico: | IK08 |
| • Grado de protección de ingreso: | IP65 |
| • Intensidad luminosa: | 3400 Lm |
| • Eficiencia de la luminaria: | 95 Lm/W |
| • Temperatura de color: | 4000 K |

MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será la unidad (und), según cada luminaria instalada.

FORMA DE PAGO

El precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto y/o material adicional necesario para la correcta instalación.

El pago se realizará por unidad (und) instalada, previa conformidad de la Supervisión de Obra, para ello, se evaluará su acabado constructivo final y su correcto funcionamiento.

03.07.01.3 LUMINARIA LED CUADRADA DE 36 WATT, PARA EMPOTRAR/ADOSAR EN TECHO, IP 40, IK 02

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Este ítem comprende el suministro e instalación de luminarias LED cuadradas de 36 W para montaje empotrado o adosado en techo, con grado de protección IP40 e IK02. Se asegurará la correcta fijación, conexión eléctrica y pruebas de funcionamiento para garantizar su operatividad y cumplimiento de normativas de iluminación.

Características de la Luminaria Led Cuadrada de 36 W

- | | |
|--------------------------------------|--------------|
| • Material de la carcasa: | Aluminio |
| • Material de cubierta/lente óptico: | Poliestireno |
| • Material de fijación: | Acero |
| • Color: | Blanco |
| • Grado de protección mecánico: | IK02 |
| • Grado de protección de ingreso: | IP40 |
| • Intensidad luminosa: | 3400 Lm |



- Eficiencia de la luminaria: 95 Lm/W
- Temperatura de color: 4000 K

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en unidades (und), considerando cada luminaria instalada y en funcionamiento.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por unidad (und) instalada y operativa.

03.07.02 LUZ DE EMERGENCIA

03.07.02.1 LUZ DE EMERGENCIA 2x1x12W, CON AUTONOMIA DE 2H EN PARED (IP20)

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Este ítem comprende el suministro e instalación de luminarias de emergencia con dos focos de 12W cada uno, con una autonomía mínima de 2 horas, aptas para instalación en pared y con protección IP20. La instalación incluirá la conexión al circuito eléctrico de emergencia, fijación segura y pruebas de funcionamiento para verificar el correcto encendido en caso de falla del suministro eléctrico.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por unidad (und), considerando cada luz de emergencia instalada y operativa.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (und) de luminaria de emergencia instalada correctamente y con pruebas de operatividad satisfactorias.

04 INSTALACIONES SANITARIAS

04.01 DESMONTAJES

04.01.01 DESMONTAJE DE ACCESORIOS SANITARIOS

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta actividad comprende el desmontaje y retiro cuidadoso de aparatos y accesorios sanitarios existentes, tales como lavatorios, inodoros, urinarios, grifería, duchas, fluxómetros, tanques de almacenamiento y otros elementos del sistema sanitario. Antes de iniciar, se cerrará el suministro de agua y se evacuarán los residuos líquidos del sistema. Se procederá con el retiro de cada elemento, evitando daños en tuberías, válvulas y conexiones.

Los elementos desmontados serán clasificados en reutilizables o de descarte, según su estado de conservación. Se realizará la limpieza y resane de los puntos de anclaje, asegurando la adecuada preparación de la superficie para futuras instalaciones.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por unidad (und) de aparato o accesorio desmontado.



FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (und) desmontada, previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

04.02 APARATOS SANITARIOS

04.02.01 SUMINISTRO DE APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS

04.02.01.1 REPARACIÓN DE FUGA DE DESAGUE EN URINARIO

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida comprende la reparación de fugas en el sistema de desagüe de urinarios, asegurando su correcto funcionamiento y evitando filtraciones que puedan generar malos olores, humedad o deterioro en los elementos sanitarios y muros adyacentes.

El procedimiento inicia con la inspección del urinario y su sistema de drenaje para identificar la ubicación y causa de la fuga. Se desmonta el urinario si es necesario y se procede a la limpieza de los conductos de desagüe. Luego, se reemplazan juntas, sifones, tubos o conexiones defectuosas. En caso de fisuras en la tubería, se aplican soluciones de sellado adecuadas o se realiza el cambio de la sección dañada. Finalmente, se reinstala el urinario, se prueba su funcionamiento y se verifica que no haya filtraciones.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por unidad (und), considerando cada urinario intervenido.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (und) de urinario reparado y aprobado por la supervisión de obra, garantizando su correcto funcionamiento y ausencia de fugas.

04.02.01.2 TAPA DE INODORO

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida considera el suministro e instalación de una tapa de inodoro fabricada en polipropileno de alta resistencia, ABS o MDF con recubrimiento impermeable, compatible con el inodoro instalado. Se procederá con la fijación mediante bisagras de acero inoxidable o plástico reforzado, asegurando su estabilidad y fácil movilidad.

Se verificará la correcta alineación de la tapa con el asiento del inodoro, su resistencia a impactos y rayaduras, y en caso de contar con amortiguación de caída, se probará su funcionalidad. Se garantizará que el usuario pueda accionar el cierre y apertura sin dificultad.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por unidad (und) de tapa instalada.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (und) instalada y aprobada por el Ingeniero Supervisor.



04.02.02 INSTALACIÓN DE APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS

04.02.02.1 INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida incluye el suministro e instalación de accesorios sanitarios en baños, cocinas y áreas de servicio, como portarrollos, jaboneras, toalleros, perchas, espejos, dispensadores de jabón, griferías, entre otros. Se verifica la superficie de instalación y se eligen los elementos de fijación adecuados (tornillos, tarugos o adhesivos). Para accesorios con conexión hidráulica, se revisa la compatibilidad de roscas y se realizan pruebas de estanqueidad.

La instalación debe garantizar alineación, firmeza y operatividad, cumpliendo con normativas de calidad y seguridad. Se inspecciona el correcto funcionamiento, asegurando resistencia a la humedad y acabados estéticos apropiados.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en unidades (und), contabilizando cada accesorio instalado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (und) instalada correctamente.

04.03 CISTERNA Y TANQUE ELEVADO

04.03.01 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida comprende la limpieza y desinfección integral de la cisterna y el tanque elevado, con el objetivo de eliminar sedimentos, residuos sólidos, incrustaciones y microorganismos que puedan comprometer la calidad del agua. Se inicia con el vaciado total de los depósitos, seguido de la remoción manual y mecánica de residuos adheridos en paredes y fondo, utilizando cepillos industriales y detergentes biodegradables. Posteriormente, se procederá a la desinfección con hipoclorito de sodio en concentraciones adecuadas, asegurando la eliminación de bacterias y hongos. Luego de un tiempo de exposición determinado, se realizará un enjuague con agua limpia para eliminar cualquier residuo químico. Finalmente, se efectuará una inspección visual y una prueba de calidad del agua antes de la reposición del servicio.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará de manera global (glb), considerando la limpieza y desinfección completa de la cisterna y tanque elevado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por el servicio integral (glb) de limpieza y desinfección, previa verificación del cumplimiento de los protocolos de saneamiento establecidos.



04.03.02 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE BOMBA DE AGUA PARA CISTERNA

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida incluye la ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo de bombas de impulsión, asegurando su óptimo funcionamiento y eficiencia operativa. Se revisan los componentes mecánicos y eléctricos para evitar fallas que puedan afectar el suministro de agua. El procedimiento inicia con la inspección general de la bomba, verificando el estado del motor, acoplamientos, sellos mecánicos y sistema de sujeción. Se realiza la limpieza de filtros y la lubricación de piezas móviles. En caso de fallas, se efectúa el cambio de componentes defectuosos, asegurando la correcta alineación y funcionamiento del equipo. Finalmente, se prueba el sistema en carga para verificar su desempeño.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por unidad (und), considerando cada bomba intervenida.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (und) de bomba mantenida y aprobada por la supervisión de obra.

04.03.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ELECTRONIVELES

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida considera el suministro e instalación de electroniveles, dispositivos utilizados para el control automático del nivel de agua en tanques de almacenamiento. Su correcta instalación garantiza un funcionamiento eficiente del sistema de abastecimiento.

El proceso inicia con la selección del electronivel adecuado según las características del tanque. Luego, se procede a la instalación del dispositivo, fijándolo correctamente en el punto de control. Se realiza la conexión a la red eléctrica y a la bomba de agua, asegurando un montaje seguro. Finalmente, se realizan pruebas de funcionamiento para verificar la activación y desactivación automática del sistema de llenado.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por unidad (und), considerando cada electronivel suministrado e instalado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (und) de electronivel instalado y aprobado por la supervisión de obra.



04.04 SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

04.04.01 CANALETAS

04.04.01.1 DESCOLMATACIÓN DE CUNETAS

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA

Esta partida abarca la limpieza y descolmatación de cunetas para garantizar el correcto drenaje de aguas pluviales, evitando obstrucciones y posibles inundaciones. Se retiran sedimentos, residuos y vegetación acumulada, permitiendo la libre circulación del agua.

El procedimiento inicia con la inspección de las cunetas para identificar zonas críticas con acumulación de material. Posteriormente, se emplean herramientas manuales y/o maquinaria para la remoción de sedimentos y desechos. En casos necesarios, se refuerzan los bordes de la cuneta para evitar desprendimientos. Finalmente, se realiza la disposición adecuada del material extraído y se verifica el correcto flujo del agua.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros lineales (m), considerando la longitud total de cuneta descolmatada.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro lineal (m) de cuneta intervenida y aprobada por la supervisión de obra.