

La cantidad de asfalto por unidad de área será definida con la Supervisión de acuerdo a la calidad de la base y estará comprendida entre 0.70 y 1.50 lt/m² para una penetración de 7 mm por lo menos verificándose este cada 25 m; la temperatura de aplicación del riego estará comprendida, según el tipo de asfalto a usarse, dentro de los siguientes intervalos:

MC-30	21°C – 60°C
MC-70	43°C – 85°C
(RC-250) + 15% Kerosene	25°C – 70°C

Cualquier área ubicada fuera del canal de riego del distribuidor, deberá ser imprimada con las mismas características utilizando un esparcidor auxiliar. Los excesos de asfalto serán retirados utilizando para el efecto una escoba de goma.

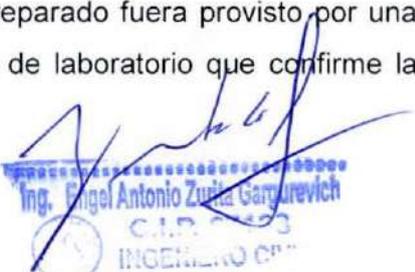
Durante la operación de riego se deberán tomar las providencias necesarias para evitar que estructuras, edificaciones o arboles adyacentes sean salpicados por el asfaltado a presión.

El material bituminoso deberá ser enteramente absorbido por la superficie de la base. Si en el término de 24 horas esto no ocurriese, la Supervisión podrá disponer de un tiempo mayor de curado.

Cualquier exceso de asfalto al tiempo del término del curado, deberá secarse, esparciendo sobre su superficie arena limpia, exenta de vegetales y otras materias indeseables, cuya gradación corresponda a los requisitos del agregado tamaño N° 1 O norma AASHTO M-43054 [ASTM D-448-54]. La superficie así imprimada, curada y secada, debe permanecer en esta condición hasta que se le aplique la placa de rodamiento.

Pruebas

Para verificar la calidad del material bituminoso, deberá ser examinado en el laboratorio y evaluado teniendo en cuenta las especificaciones recomendadas por el Instituto del Asfalto. En caso que el asfalto líquido preparado fuera provisto por una planta especial, se deberá contar con un certificado de laboratorio que confirme la característica del material.


Ing. Eigel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.D. 2543
INGENIERO CIVIL

En el procedimiento constructivo, se observará entre otros los siguientes cuidados que serán materia de verificación:

- a. La temperatura de aplicación estará de acuerdo con lo especificado según el tipo de asfalto líquido.
- b. La cantidad de material esparcido por unidad de área será la determinada con la Supervisión de acuerdo al tipo de superficie; y será controlada colocando en la franja de riego algunos recipientes de peso y área conocidos;
- c. La uniformidad de la operación se logrará controlando la velocidad del distribuidor, la altura de la barra de riego y el ángulo de las boquillas con el eje de la barra de riego.

La frecuencia de estos controles, verificaciones o mediciones por la Supervisión, se efectuará de manera especial al inicio de las jornadas de trabajo de imprimación.

Formas de Medición.- La medición de esta partida es por metro cuadrado.

Formas de Pago.- El pago se realizará por metro cuadrado, previamente aprobado por el Ingeniero Supervisor, dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios

03.06.01.06.- CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=5.0 CM

Descripción

Este trabajo consistirá en colocar una capa de concreto asfáltico en caliente construida sobre superficie debidamente preparada, de acuerdo con las presentes Especificaciones.

El contratista antes de la colocación del concreto asfáltico de la carpeta de rodadura deberá proceder a una operación fotográfica de nivelación longitudinal y transversal sobre la base asfáltica de modo de obtener una rasante adecuada.

Las siguientes previsiones, a menos que se estipule de otra manera en la presente sección, formarán parte de estas especificaciones

Composición General de las mezclas

Las mezclas bituminosas se compondrán básicamente de agregados minerales gruesos, finos, filler mineral y material bituminoso. Los distintos constituyentes minerales se separarán por tamaño, serán graduados

uniformemente y combinados en proporciones tales que la mezcla resultante llene las exigencias de graduación para el tipo específico contratado. A los agregados mezclados y así compuestos, considerados por eso en un 100% se le deberá agregar bitumen dentro de los límites porcentuales fijados en las especificaciones para el tipo específico de material.

Materiales

a) Agregados Minerales gruesos

La porción de los agregados, retenidos en la malla N°4, se designará agregado grueso y se compondrá de piedra triturada y/o grava triturada.

Dichos materiales serán limpios, compactos y durables, no estarán recubiertos de arcilla, limo u otras sustancias perjudiciales, no contendrán arcilla en terrones. Los acopios deberán estar cubiertos para prevenir una posible contaminación.

Por lo menos un 50%, en peso, de las partículas de grava triturada retenidas en el tamiz N°4, deberá tener por lo menos una cara fracturada.

No se utilizarán en la fabricación de las mezclas asfálticas agregados con tendencia a pulimentarse por acción del tráfico.

Cuando la granulometría de los agregados tienda a la segregación durante el acopio o manipulación, deberá suministrarse el material en dos ó más tamaños separados.

De ser necesaria la mezcla de dos o más agregados gruesos, el mezclado deberá hacerse a través de tolvas separadas y en los alimentadores en frío y no en el acopio.

Los agregados gruesos, deben cumplir además con los siguientes requerimientos:

b) Agregados Minerales finos

La proporción de los agregados que pasan la malla N°4, se designará agregado fino y se compondrá de arena natural y/o material obtenido de la trituración de piedra, grava o escoria o de una combinación de los mismos.

Dichos materiales serán limpios, compactos de superficie rugosa y moderadamente angular, carente de grumo de arcilla u otros aglomerados de material fino. Los acopios deberán estar cubiertos para prevenir una posible contaminación.

No se utilizan en la fabricación de las mezclas asfálticas agregados con tendencias a pulimentarse por acción de tráfico.


Ing. Angel Antonio Zuniga Garguravich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

De ser necesaria la mezcla de dos o más agregados finos, el mezclado deberá hacerse a través de tolvas separadas y en los alimentadores en frío y no en el acopio

La gradación de los agregados pétreos para la producción de la mezcla asfáltica en caliente serán establecidos por el Contratista y aprobado por el Supervisor. Además de los requisitos de calidad que debe tener el agregado grueso y fino según lo establecido en el acápite (a) y (b) de esta Subsección el material de la mezcla de los agregados debe estar libre de terrones de arcilla y se aceptará como máximo el uno por ciento (1 %) de partículas deleznable según ensayo. MTC E 212. Tampoco deber contener materia orgánica y otros materiales deletéreos.

Gradación

La gradación de los agregados pétreos para la producción de la mezcla asfáltica en caliente serán establecidos por el Contratista y aprobado por el Supervisor. Además de los requisitos de calidad que debe tener el agregado grueso y fino según lo establecido en el acápite (a) y (b) de esta Subsección el material de la mezcla de los agregados debe estar libre de terrones de arcilla y se aceptará como máximo el uno por ciento (1 %) de partículas deleznable según ensayo. MTC E 212. Tampoco deber contener materia orgánica y otros materiales deletéreos.

c) Cemento asfáltico

El cemento asfáltico será del grado de penetración 60/70, preparado por refinación del petróleo crudo por métodos apropiados.

El cemento asfáltico será homogéneo, carecerá de agua y no formará espuma cuando sea calentado a 160°C. Se debe tener en cuenta las temperaturas máximas de calentamiento recomendados por Petro Perú, no debiéndose calentar a más de 160°C.

Fuentes de provisión o de canteras

Se deberá obtener del Ingeniero, la aprobación de las fuentes de origen de los agregados, relleno mineral de aporte y cemento asfáltico, antes de procederse a la entrega de dichos materiales. Las muestras de cada uno de éstos se remitirán en la forma que se ordene y aprobados antes de la fabricación de la mezcla asfáltica.


Ing. Angel Antonio Zúñiga Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

FORMULA DE LA MEZCLA EN OBRA

La composición general y los límites de temperaturas establecidos en las Especificaciones para cada uno de los tipos especificados, constituyen regímenes máximos de tolerancia, que no deberán ser excedidas no obstante lo que pueda indicar cualquier fórmula de mezclado en Obra que se aplique.

Antes de iniciar la Obra, el Contratista someterá al Ingeniero Supervisor, por escrito, una fórmula de mezcla en obra, que utilizará para la obra a ejecutarse. Esta fórmula se presentará estipulando un porcentaje definido y único, de agregado que pase por cada uno de los tamices especificados; una temperatura definida y única con la cual la mezcla será colocada en el camino; debiendo todos estos detalles encontrarse dentro de los regímenes fijados para la composición general de los agregados y los límites de temperaturas. El Ingeniero Supervisor, aprobará dicha mezcla, y a su criterio podrá usar la fórmula propuesta por el Contratista, en su totalidad o en parte.

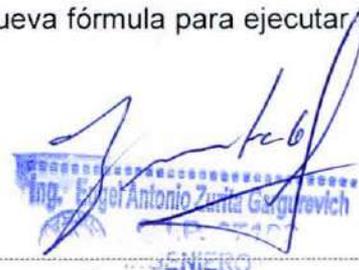
En cualquier caso, la fórmula de trabajo para la fabricación de la mezcla asfáltica, deberá fijar unos porcentajes definidos y únicos de agregado que pase por cada tamiz requerido, un porcentaje definido y único de bitumen a adicionarse a los agregados, una temperatura definida y única para la mezcla, con la cual ha de colocarse en el camino.

Previamente al inicio del asfalto y como parte de los requisitos para la aprobación por parte del supervisor, de la fórmula de trabajo en obras, el contratista deberá construir por su cuenta una plataforma de por lo menos 50 m de longitud y 3.6 m de ancho fuera de la pista, con los mismos materiales y condiciones que la capa de carpeta, con la finalidad de efectuar las pruebas de equipos y métodos para el esparcido y compactación de la mezcla asfáltica.

APLICACIONES DE LA MUESTRA EN OBRA

Todas las mezclas provistas, deberán concordar con la fórmula de mezcla en obra aprobada por el Ingeniero Supervisor dentro de las tolerancias establecidas.

Cada día el Ingeniero Supervisor extraerá tantas muestras de los materiales y de la mezcla como considere conveniente, para verificar la uniformidad requerida de dicha mezcla. Cuando resultados desfavorables o una variación de sus condiciones lo hagan necesario, el Ingeniero Inspector podrá fijar una nueva fórmula para ejecutar la mezcla para la obra.


Ing. Egoi Antonio Zurita Gergurevich
INGENIERO

Cuando se compruebe la existencia de un cambio en el material o cambio de su procedencia, se deberá preparar una nueva fórmula de para la mezcla en obra, que será presentada y aprobada antes de que se emplee la mezcla que contenga el nuevo material.

Los materiales para la obra, serán rechazados cuando se compruebe que tengan porosidades u otras características que requieran, para obtener una mezcla equilibrada, un régimen mayor o menor del contenido de bitumen que el que se ha fijado a través de la especificación.

COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA DE AGREGADOS

La mezcla de agregados se compondrá básicamente de agregados minerales gruesos, finos y relleno mineral, en proporciones tales que la mezcla resultante produzca una curva continua aproximadamente paralela y centrada al uso granulométrico especificado elegido. La fórmula de la mezcla de obra será determinada para las condiciones de operación y regulación de la planta asfáltica. La mezcla de agregados deberá cumplir con la siguiente gradación.

La fórmula de la mezcla de obra con las tolerancias admisibles producirán el huso granulométrico de control de obra, debiéndose producir una mezcla de agregado que no escape de dicho huso, cualquier variación deberá ser investigada y las causa deberán ser corregidas .

CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE

Las características físico - mecánicas de la mezcla asfáltica en caliente empleando el método ASTM D-1559, Resistencia al flujo plástico de mezclas bituminosas usando el aparato MARSHALL, serán las señaladas a continuación:

Las características físico - mecánicas de la mezcla asfáltica en caliente empleando el método ASTM D-1559, Resistencia al flujo plástico de mezclas bituminosas usando el aparato MARSHALL.

Al ser ensayados los agregados finos según el ensayo de Riedel weber tendrá un índice mayor igual a 4, y los agregados gruesos por el método de ensayo ASTM D-1664, Revestimiento y Desprendimiento en mezclas de agregados-asfalto, deberá obtenerse un porcentaje de partículas revestidas mayor a 95%

Ing. Elyer Antonio Zurita Canguarovich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

El contenido óptimo (técnico económico) del cemento asfáltico será determinado basándose en el estudio de las curvas de energía de compactación constante Vs contenido de cemento asfáltico. Además se deberá proporcionar las curvas de energía de compactación variable Vs óptimo contenido de cemento asfáltico.

CONSTRUCCIÓN

Los métodos de construcción deberán estar de acuerdo con las exigencias fijadas por los siguientes artículos.

LIMITACIONES CLIMATICAS

Las mezclas se colocarán únicamente cuando la base a asfaltar se encuentre seca, la temperatura atmosférica a la sombra sea superior a 1 O°C, cuando el tiempo no estuviera nublado ni lluvioso y cuando la base preparada tenga condiciones satisfactorias.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

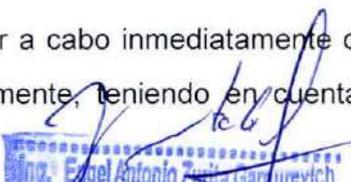
La mezcla asfáltica en caliente será producida en plantas continuas o intermitentes. La temperatura de los componentes será la adecuada para garantizar una viscosidad en el cemento asfáltico que le permita mezclarse íntimamente con el agregado combinado, también calentado. La mezcla a la salida de la planta tendrá una temperatura comprendida entre 130°C y 160°C y será transportada a la obra en vehículos adaptados convenientemente para garantizar su homogeneidad (no segregación) y una mínima pérdida de calor (baja temperatura) hasta el lugar del destino. La temperatura de colocación de la mezcla asfáltica en la base imprimada, será de 120°C mínima. Se realizará ensayos en la mezcla asfáltica para determinar la calidad de esta.

Estas pruebas se realizarán cada día de producción y verificado en campo.

La colocación y distribución se hará por medio de una pavimentadora autopropulsada de tipo y estado adecuados para que se garantice un esparcido de la mezcla en volumen, espesor y densidad de capa uniformes.

El esparcido será complementado con un acomodo y rastrillado manual cuando se comprueben irregularidades a la salida de la pavimentadora.

La compactación de la carpeta se deberá llevar a cabo inmediatamente después de que la mezcla haya sido distribuida uniformemente, teniendo en cuenta que sólo


Ing. Egel Antonio Zúñiga Garayevich
C.I.P. 67113
INGENIERO CIVIL

durante el primer rodillado se permitirá rectificar cualquier irregularidad en el acabado.
La compactación se realizará utilizando rodillos cilíndricos lisos en tándem y rodillo neumático. El número de pasadas del equipo de compactación será tal que garantice el 95% de más de la densidad lograda en laboratorio.

Las juntas de construcción serán perpendiculares al eje de la vía y tendrán el borde vertical. La unión de la capa nueva con una ya compactada se realizará previa impregnación de la junta con asfalto.

ESPESOR

El espesor no podrá variar en +/- 1/8 de pulgada. Cuando las mediciones así efectuadas indiquen que una sección no se encuentra dentro de los límites de tolerancias fijado, la zona será corregida.

Formas de Medición.- La medición de esta partida es por metro cuadrado.

Formas de Pago.- El Pago de esta partida será por metro cuadrado y aprobado por la supervisión

03.07.- BAJA DE LINEA DE IMPULSIÓN EXISTENTE.

03.07.01.- EXCAVACIÓN DE ESTRUCTURAS

Ver Items 03.03.01

03.07.02.- SELLADO DE TUBERIA

DESCRIPCIÓN

Los tubos se sellaran con un dado de concreto concreto de 175 kg/cm².

METODO DE MEDICIÓN

Se realizará de acuerdo al metrado verificado en obra por el Supervisor y se medirá por el total en Und.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará en Und. Al precio unitario de contrato.

El precio unitario comprende todos los costos de materiales, mano de obra con beneficios sociales, herramientas, equipos, implementos de seguridad e imprevistos necesarios para culminar esta partida.


Ing. Engel Antonovna Gargurevich
C.I.P. 7100
INGENIERO

03.07.03.- RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO.

VER ITEM 03.03.04

04.- EMPALME EN LA LINEA DE IMPULSIÓN

04.01.- TRABAJOS PRELIMINARES

04.01.01.- TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO CON EQUIPO

04.01.02.- CONTROL ALTIMETRICO EN REDES DE ALCANTARILLADO.

VER ITEM 03.01.02

04.01.03.- CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA

VER ITEM 03.01.03

04.02.- EXCAVACIONES.

04.02.01.- EXCAVACIÓN C/EQUIPO ALCANTARILLADO HPROM=2.01M A 2.5M

VER ITEM 03.03.01.

04.03.- REFINE, NIVELACIÓN DE FONDO DE ZANJA.

04.03.01.- REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NOR L HASTA H=2.50M

VER ITEM 03.03.02

04.04.- CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS.

04.04.01.- CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO E=10CM, hasta H=3.00M

VER ITEM 03.03.03

04.05.- RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS

**04.05.01.- RELLENO PROTECTOR C/MAT. PROPIO ZARANDEADO HASTA
H=0.30M, sH<3.00.**

**04.05.02.- RELLENO COMPACT. C/MAÑHHT. PROPIO T. NORMAL, HASTA
2.50M.**

VER ITEM 03.03.04


Engel Antonio Zunica Bargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

04.06.- ENTIBADOS Y PROTECCION DE ZANJAS

04.06.01.- ENTIBADO Y DESENTIBADO DE MADERA DESDE H=2.50M A 3.50M

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende los trabajos de colocación de estructuras provisionales y/o protectoras consistente de entibados, encofrados, arriostres, postes, apilamiento, tablestacados de contención que permitan ejecutar los trabajos de colocación de tubería a profundidades desde 1.50 a 6.50m., estas estructuras deben soportar con seguridad el empuje del terreno y material acumulado por encima del nivel de terreno producto de la excavación, dando a si el cumplimiento y protección de la obra.

Se deberá tomar las precauciones del caso cuando se encuentren en la zanja tuberías de agua potable en servicio, debiendo asegurarse que no sea golpeada durante los trabajos o en todo caso gestionar el corte provisional del servicio, debido a que una rotura podría desplazar la estructura del entibado debido a la presión del sistema, produciéndose un alto riesgo en la seguridad de los trabajadores que están en la zanja ejecutando los trabajos e instalación de tubería o de entibado.

La seguridad de los trabajadores estará a cargo de la contratista.

El Contratista deberá tomar todas las previsiones del caso a fin de evitar accidentes ocupacionales, siendo esto de su exclusiva responsabilidad.

UNIDAD DE MEDIDA.

El trabajo ejecutado se medirá en metro lineal (mi)

BASE DE PAGO

El pago se hará por metro lineal instalado

04.07.- ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE.

04.07.01.- ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=4.0 KM

VER ITEM 03.03.06


Ing. Angel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



318

**04.08.- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS DE PVC NTP ISO
21138:2010 / 4435:2005.**

04.08.01.- SUMINISTRO TUBERIA DE ALCANTARILLADO

**04.08.01.01.- SUMINISTRO DE TUBERIA PVC UF NTP ISO 21138:2010 4435:2005
SN4 D=250mm.**

DESCRIPCIÓN.

Todas las tuberías deberán fabricarse, instalarse y aprobarse de acuerdo a lo estipulado en las presentes Especificaciones. Las pruebas de campo estarán bajo la dirección única y exclusiva del Ingeniero Residente nombrado por el CONTRATISTA o el personal que éste designe.

Los diámetros de las tuberías que se mencionen en los planos, en las especificaciones, memorias y cualquier otro documento que forme parte del presente proyecto son los DIAMETROS NOMINALES de las tuberías. Sin embargo para fines de diseño y/o verificación hidráulica se considerarán los diámetros internos. Las tuberías a usarse en cada uno de los tipos de líneas del Sistema serán de Cloruro de Polivinilo - PVC. Las tuberías deberán tener certificado de calidad emitido por un laboratorio acreditado por INDECOPI.

Para el presente proyecto las tuberías de PVC serán unión flexible deberán cumplir la norma NTP ISO 21138:2010, la rigidez mínima de las tuberías a instalar será de 4 kN/m² medida según NTP ISO 9969.

MARCADO

Todos los tubos deberán llevar marcados en forma perfectamente visible las siguientes indicadores.

- Marca de Fabricante : Tipo de tubería
- Fecha de fabricación : Clases de tubería
- Diámetro nominal de tubo : Presión de diseño

El fabricante podrá mostrar en los tubos cualquier indicación adicional que estime conveniente.

MATERIALES

Tubería de Cloruro de Polivinilo-PVC para Conducción de Desagües por Gravedad
Todas las tuberías de Cloruro de Polivinilo - PVC serán de rigidez correspondiente a la Serie 20 como mínimo, a no ser que se indique otra cosa en los planos, de acuerdo a la norma NTP ISO 21138:201 O, de pared simple o doble (interior y exterior lisa), con uniones de espiga y campana con sello de jebe de acuerdo a la Norma ISO 4633

Sistemas de Tubos Plásticos para Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Los accesorios hasta donde sea posible serán de PVC del mismo tipo de las tuberías
Uniones y sellos para tubería de Policloruro de Vinilo – PVC.

Las uniones entre tubos o accesorios serán de tipo flexible UF de espiga y campana con sello de anillo de jebe. El material del anillo de jebe podrá ser jebe o caucho etil propileno o caucho etileno butadieno que permita establecer un sello flexible y de larga duración entre las tuberías y que sea resistente a los esfuerzos mecánicos, ataque químico o bacteriológico.

La tubería podrá tener junta integral, de tipo campana y espiga con jebe, o usar acoples del mismo material con dos jebes para lograr la estanqueidad y flexibilidad de la junta.

TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

El CONTRATISTA deberá tener acopiada a pie de obra la cantidad necesaria de tuberías para no retrasar el ritmo de instalación.

La cantidad mínima de tubos a ser enviada a cada tramo de instalación será la necesaria para el trabajo de un día y la cantidad máxima la necesaria para no retrasar el ritmo de instalación. No se permitirá colocar en el trazo del colector más tubería que la necesaria para 1 O días de tendido.

Los tubos que hayan sufrido averías durante el transporte, descarga y depósito, o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, serán rechazados.

En la carga, transporte y descarga de los tubos, se evitarán los choques, siempre perjudiciales a los tubos; se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer tomándose las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia.


Ing. Angel Antonio Zuniga Gargurevich
C.P. 67103
INGENIERO CIVIL

Al manipular la tubería con grúa se utilizará un estrobo apropiado alrededor de la tubería, por ningún motivo el estrobo podrá pasar por dentro del tubo; nylon u otro material adecuado que no produzca daños a la tubería.

Tanto en el transporte como en el apilado, se tendrá presente el número de capas de tubos que se pueda apilar. Es recomendable que el nivel de apilamiento de los tubos no exceda los 2,00 m de altura de apilado con la finalidad de proteger contra el aplastamiento los tubos de las capas inferiores.

Los anillos de jebe para las juntas deberán almacenarse en lugar fresco y protegido de la luz solar, calor, contacto con aceites o grasas hasta el momento de su instalación. Cualquier anillo que muestre rajaduras o daños será rechazado por el Supervisor.

RECEPCIÓN EN ALMACEN DE OBRA.

Al recibir las tuberías de PVC será conveniente seguir las siguientes recomendaciones: Los tubos deben ser almacenados siempre protegidos del sol, para lo cual se recomienda un almacén techado y no utilizar lonas, permitiendo una ventilación adecuada en la parte superior de la pila.

Inspeccionar cada embarque de tuberías, asegurándose que el material llegó sin pérdidas ni daños. Si el acondicionamiento de la carga muestra roturas o evidencias de tratamientos rudos, inspeccionar cada tubo a fin de detectar cualquier daño.

Verifique las cantidades totales de cada artículo contra la guía de despacho (tubos, tome siempre en cuenta que el material que se recibe puede ser enviado como, anillos de goma, accesorios, lubricante, pegamento, etc.).

Cada artículo extraviado o dañado debe ser anotado en las guías de despacho.

Separe cualquier material dañado. No lo use, el fabricante informará del procedimiento a seguir para la devolución y reposición si fuere el caso. Todos los tubos recibidos por el CONTRATISTA, se consideraran en buenas condiciones, siendo desde este momento y hasta su instalación y pruebas la responsabilidad del CONTRATISTA su conservación.


Ing. Engel Antonio Zunta Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

**04.08.02.- INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC NTP ISO 21138:2010 /
4435:2005.**

**04.08.02.01.- INST. DE TUBERIA PVC DESAGUE U.F. NTP ISO 21138:2010
/4435:2005 SN4 DN 250MM.**

DESCRIPCIÓN

La tubería se limpiará cuidadosamente de cualquier elemento que haya podido depositarse en su interior y se mantendrá constantemente limpia. Instalar todas las tuberías de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y los planos del Estudio Definitivo.

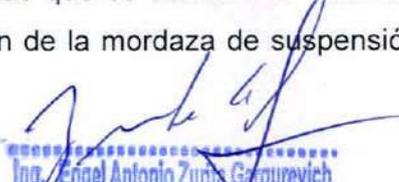
Utilizar solamente tubería de longitudes enteras para esta obra, a menos que se necesiten tramos cortos (niples). Preparar los extremos de la tubería cortados en el campo, de acuerdo con las indicaciones del fabricante y usar herramientas, en condiciones buenas y afiladas. No utilizar herramientas de percusión para cortar la tubería. Utilizar niples con un largo máximo de 2.00 mts. En las conexiones del alcantarillado a los buzones. Anclar estos niples a los buzones tal como se muestran los detalles de los planos.

El Supervisor examinará cuidadosamente la cama y cada tubo suspendido en el aire, antes de ser bajado a su posición definitiva. No se admitirá la instalación de ningún tubo que presente deterioro. Los tubos deteriorados serán sustituidos por otros. El Supervisor, no releva al CONTRATISTA de satisfacer todas las condiciones de las presentes Especificaciones.

Para la tubería que opera por gravedad, comenzar la colocación de la tubería por el extremo aguas abajo de un tramo y proceder aguas arriba, localizando las campanas de cada tubo en el sentido de aguas arriba también.

Los tubos se bajarán cuidadosamente hasta el fondo de la zanja con grúa u otro medio aprobado por el Supervisor. El tubo será colocado sobre la cama. Una vez que los tubos estén en el fondo de la zanja, se realizará su centrado y perfecta alineación con los adyacentes, verificando su alineación y pendiente.

No se permitirá la colocación discontinua sobre bloques, piedras o terrones debiendo reposar cada tubo de una forma continua sobre la cama en toda su longitud, excepto en el punto medio y en las zonas de junta, en las que se admitirá la excavación de unos pequeños nichos para permitir la extracción de la mordaza de suspensión. Una


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

vez colocada e instalada la tubería todos estos nichos serán rellenos y compactados cuidadosamente.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación en caso necesario. No se colocarán más de 100 m de tubería sin proceder al relleno hasta por lo menos la altura del eje de la tubería. Dicho relleno se apisonará cuidadosamente por capas no superiores a los 20 cm de espesor.

Posteriormente se procederá a efectuar las pruebas especificadas y el CONTRATISTA

Diámetro	110	160	200	250	< 315
mm	(4")	(6")	(8")	(10")	(12")

procederá al resto del relleno solamente después de haberlo aprobado el Supervisor.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños procediendo, no obstante la precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Para los trabajos de preparación de cama y relleno, el CONTRATISTA podrá utilizar el material procedente de la excavación, siempre que éste cumpla con las condiciones especificadas. En los trabajos de relleno se seguirá lo especificado en la especificación correspondiente.

Montaje de los tubos de PVC

Verificar la existencia del chaflán en el extremo de la espiga del tubo, para la conexión con la junta de unión flexible con anillo de caucho. Al hacer las uniones con anillo de caucho, centrar la espiga en la campana.

Limpiar cuidadosamente la cavidad de alojamiento del anillo dentro de la campana y el exterior de la espiga a insertar. Limpie el anillo, aplicar el lubricante e introducir en la campana del tubo en la posición que indique el manual del proveedor, asegurando que quede en contacto o dentro del canal de alojamiento de la campana.


Engel Antonio Zúñiga Vargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

Método de Medición

Se realizará de acuerdo al metrado verificado en obra por el Supervisor y se medirá por el total en m.

Bases de Pago

El pago se efectuará en m. Al precio unitario de contrato. El precio unitario comprende todos los costos de materiales, mano de obra con beneficios sociales, herramientas, equipos, implementos de seguridad e imprevistos necesarios para culminar esta partida.

04.08.03.- PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA

04.08.03.01.- PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA PARA TUBERIA DE DESAGUE DN 250MM.

DESCRIPCIÓN.

Una vez terminado el tendido y ensamblado de la tubería entre buzones y antes de proceder el relleno de la zanja, es necesario verificar la calidad del trabajo de instalación efectuado.

La finalidad de ejecutar la prueba de la tubería en el campo consiste en comprobar únicamente si el trabajo realizado durante la instalación, el manipuleo y el empalme de los tubos están perfectamente ejecutados.

Debe entenderse claramente que esta operación no se refiere a la comprobación de la resistencia del material, tarea que se ha llevado a cabo antes que el tubo salga de la fábrica y que se realiza bajo estrictas normas de control de calidad, de acuerdo a las recomendaciones de las normas nacionales y de otras de carácter internacional.

Algunas especificaciones de trabajo exigen que se realice un ensayo hidrostático de la instalación antes de proceder a su aprobación y puesta en servicio. Este tipo de ensayo resulta muy útil, ya que permite detectar y corregir materiales dañados y defectos de instalación antes de la entrada en servicio de la línea. Si se va a realizar un ensayo hidráulico, éste se debe efectuar de forma periódica a medida que se realiza la instalación. Nunca se debe instalar más de 1kilómetro de tubería sin someterla a prueba.



Ing. Angel Antonio Zúñiga Vargurevich
C.I.N. 67103
INGENIERO CIVIL



Además de los cuidados rutinarios, las precauciones normales y los procedimientos típicos utilizados en este ensayo, se deben tener en cuenta las siguientes sugerencias.

Preparación previa al ensayo

Revise la instalación final para asegurarse de que todos los trabajos hayan sido terminados correctamente.

Los puntos más críticos a verificar son que:

- La deflexión del tubo se limite a los valores de la Tabla 9.1.
- Los acoplamientos estén montados correctamente.
- Los sistemas de contención (por ejemplo, los macizos de hormigón y otros anclajes) estén colocados y adecuadamente curados.
- Las bridas estén apretadas al par indicado en las instrucciones.
- El relleno haya sido finalizado. véase SOBRE PROFUNDIDAD MÍNIMA DE INSTALACIÓN Y LIMITACIONES DE ALTA PRESIÓN Y ENSAYO.
- Las válvulas y bombas estén montadas.
- El relleno y la compactación cerca de las estructuras y tubos de cierre haya sido llevado a cabo correctamente.

PRINCIPALES PRUEBAS A REALIZAR:

1. de la prueba hidráulica.-

Se realiza con agua y enrasando la superficie libre del líquido con la parte superior del buzón aguas arriba del tramo en prueba y taponando la tubería de salida en el buzón aguas abajo.

Esta prueba permite detectar las fugas en las uniones o en el cuerpo de los tubos y tener lecturas correctas en el nivel de agua del buzón en prueba.

Estas pruebas serán de dos tipos: la filtración cuando la tubería haya sido instalada en terrenos secos sin presencia de agua freática y, la de infiltración para terrenos con agua freática.

a. Prueba de filtración

Se procederá llenando de agua limpia el tramo por el buzón aguas arriba a una altura mínima de 0,30 m bajo el nivel del terreno y convenientemente taponado en el buzón aguas abajo. El tramo permanecerá con agua, 12 horas como mínimo para poder realizar la prueba.

Ing. Engel Antonio Zarita Sargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

Para las pruebas a zanja abierta, el tramo deberá estar libre sin ningún relleno, con sus uniones totalmente descubiertas asimismo no deben ejecutarse los anclajes de los buzones y/o de las conexiones domiciliarias hasta después de realizada la prueba.

En las pruebas con relleno compactado, también se incluirá las pruebas de las cajas de registro domiciliarias.

La pérdida de agua en la tubería instalada (incluyendo buzones) debe ser cero (0) por ser junta hermética según especificación técnica de la norma ISO/NTP 4435.

2.- de la prueba de alineamiento.

Todos los tramos están inspeccionados visualmente para verificar la presión del alineamiento y que la línea se encuentre libre de obstrucciones. El Diámetro completo de la tubería deberá ser visto cuando se observe entre buzones consecutivos. Esta prueba puede ser efectuada mediante el empleo de espejos colocados a 45 en el interior de los buzones.

3.- de la Prueba de Nivelación.

Se efectuará nivelando los fondos terminados de los buzones y la clave de la tubería cada 10 m. Las pruebas se efectuarán empleando instrumentos topográficos de preferencia nivel. Se considera pruebas no satisfactorias de nivelación de un tramo cuando:

a. Para pendiente superior a 10 o/oo, el error máximo permisible no será mayor que la suma algebraica ± 10 mm medido entre 2 (dos) o más puntos.

b. Para pendiente menor a 10 o/oo, el error máximo permisible no será mayor que la suma algebraica de \pm la pendiente, medida entre 2 (dos) o más puntos.

4.- de Prueba de Deflexión.

Se verificará en todo los tramos que la deflexión en la tubería instalada no supere el nivel máximo permisible del 5% del diámetro interno del tubo (consultar la Norma Técnica Nacional al respecto).

Para verificación de esta prueba se hará pasar una "bola" de madera compacta o un "mandril" (cilindro metálico de 30 cm de largo) con un diámetro equivalente al 95% del diámetro interno del tubo o deslizarse al tirado por medio de un cable desde el buzón extremo, en el caso del cilindro metálico.



5. Prueba de escorrentía

De acuerdo a las condiciones que pudieran presentar en obra, podría realizarse en una sola prueba a zanja abierta, las redes con sus correspondientes conexiones domiciliarias.

Una vez constatado el correcto resultado de las pruebas se podrá proceder al relleno de la zanja. Durante la prueba de presión no deben ejecutarse trabajos en la misma línea.

Forma de Medición

El trabajo ejecutado se medirá en metro lineal (ml).

Forma de Pago

El pago se hará por metro lineal de prueba hidráulica y de escorrentía, previamente aprobado por el supervisor. El cual contempla mano de obra, materiales, equipos e imprevisto para su correcta ejecución.

04.09.- BUZONES

04.09.01.- SOLADO PARA BUZONES.

04.09.01.01.- CONCRETO PARA SOLADO DE BUZONES $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ $E=4''$

04.09.02.- BUZONES DE INSPECCION TIPO I

04.09.02.01.- BUZÓN $\phi=1.20\text{M}$ $H=2.50$ ($f'c=280\text{Kg/cm}^2$) CON PANTALLA DE PVC.

Los buzones podrán ser prefabricados de concreto, o de concreto vaciado en el sitio. De ser estos de concreto, tendrán una losa de resistencia de $f'c = 280\text{kg/cm}^2$; paredes de resistencia $Fc=280\text{Kg/cm}^2$, mientras que la losa será con concreto $Fc=280\text{kg/cm}^2$., la construcción de los mismos se hará de acuerdo a lo indicado en los planos.

De acuerdo al diámetro de la tubería, sobre la que se coloca al buzón, éstos se clasifican en tres tipos:

Tipo	Profundidad (mts)	ϕ interior del buzón (mts)	ϕ de la tubería (mts)
------	----------------------	------------------------------------	-------------------------------


Ing. Angel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

I	Hasta 3.0	1.20	Hasta 600 (24")
II	De 3.01 a más	1.50	Hasta 600 (24")
III	Hasta 3.50	1.50	De 650 a 1200(26"-48")
	De 4.01 a más		
	Todos	1.50	De 1300 a mayor (52")

Para tuberías de mayor diámetro o situaciones especiales, se desarrollarán diseños apropiados de buzones o cámaras de reunión.

Toda tubería de desagüe que drene caudales significativos, con fuerte velocidad y tenga gran caída a un buzón requerirá de un diseño de caída especial.

En los buzones tipo II y III, no se permitirá la dirección del flujo de desagüe en ángulo menor o igual de 90°.

No está permitida la descarga directa, de la conexión domiciliaria de desagüe, a ningún buzón.

Los buzones serán construidos sin escalines, sus tapas de registro deberán ir en el techo, aguas abajo.

Para su construcción se utilizará obligatoriamente mezcladora y vibrador. El encofrado interno y externo de preferencia metálico. Sus paredes interiores serán de superficie lisa o tarrajada con mortero 1:3, el material de revestimiento deberá ser resistente a: agentes de oxidación, sulfato, fósforo, nítrico, cromo, oleico y ácidos esteárico; hidróxido de sodio y de calcio; sulfato férrico, aceite de petróleo y grasas, y aceites vegetales y animales, grasas y jabones. El revestimiento deberá ser capaz de repararse en cualquier momento durante la existencia de la membrana. El color del revestimiento deberá ser uniforme para toda la obra.

Las canaletas irán revestidas con mortero 1:2.

En el caso de las paredes del buzón se construya por secciones, éstas se harán en forma conjunta unidas con mortero 1:3, debiendo quedar estancas.

Los encofrados deberán ser revisados y aprobados por el Inspector para lograr la precisión de las dimensiones y la fluidez relativa previa al vaciado del concreto. Los



canales deberán variar uniformemente en tamaños y formas de la bocatoma y descargador si es requerido. La base del buzón deberá ser vaciada monolíticamente.

Para condiciones especiales de terreno, que requiera de buzón especial, éste previamente deberá ser aprobado por la Empresa.

De las tapas de los buzones:

Todas las tapas de los buzones deberán ser reforzados, diseñados según la NTP 339.111 y deberán estar conforme a los planos y los requerimientos ASTM C-478. Asimismo además de ser normalizadas, deberán cumplir las siguientes condiciones: resistencia a la abrasión (desgaste por fricción), facilidad de operación y no propicia al robo.

Requerimientos mínimos:

A. Marcos. Todos los marcos de los buzones deberán ser de fierro fundido o hierro dúctil y deberán tener 600 mm de diámetro interior, deberán contar con las pestañas para la apertura de la tapa. Según detalle en plano.

B. Tapas. Todas las tapas deberán ser compactamente vibradas en los moldes y no deberán presentar ningún tipo de abertura.

Todas las tapas de buzones deberán estar conforme a los Planos y a los requerimientos para la fundición de hierro gris o dúctil según la NTP 339.111. Las fundiciones deberán ser limpiadas y recubiertas cuidadosamente con pintura asfáltica de calidad comercial. Las tapas deberán ser marcadas en partes antes de ser enviados a la obra y las tapas deberán coincidir con sus marcos sin oscilaciones.

Primera Capa. Utilizar la primera capa producida y/o recomendada por el fabricante del sellado.

- **Resistencia desarrollada por el relleno de Juntas.** Usar espuma de polietileno de elemento cerrado o material de espuma impermeable, compatible, comprensible, recomendada para la profundidad de sellado, retenida en uniones de expansión mientras se esté curando. No usar betún o material de sólidos saturados.

- **Juntas de Adherencia.** Donde sea requerido, las juntas de adherencia deberán tener cinta de polietileno o similar como lo recomienda el fabricante de sellado para prevenir la adhesión del sello al material.

A handwritten signature in blue ink over a blue official stamp. The stamp contains the name "Angel Antonio Zúñiga Gargurevich" and other illegible text.



Forma de Medición

Se medirá por UNIDAD.

Forma de Pago

Se pagará por unidad y aprobado por el Ingeniero Supervisor al precio unitario correspondiente a la partida, cuyo precio y pago constituye compensación total por la mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

04.10.- DADOS DE ANCLAJE DE TUBERIA.

04.10.01.- DADOS DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2, 0.80 x 0.80 x 0.80.

Descripción

Los tubos se colocarán siguiendo la pendiente y alineamiento luego se procederá a sacar los pases dejados en el fuste del buzón y perfilarlo con comba y punta de acero para acoplar el niple de PVC.

Posteriormente se procederá a la instalación del dado de concreto de medidas de 0.50 X 0.50x 0.50m. Con concreto de 140 kg/cm2.

Método de Medición

Se realizará de acuerdo al metrado verificado en obra por el Supervisor y se medirá por el total en Und.

Bases de Pago

El pago se efectuará en Und. Al precio unitario de contrato.

El precio unitario comprende todos los costos de materiales, mano de obra con beneficios sociales, herramientas, equipos, implementos de seguridad e imprevistos necesarios para culminar esta partida.


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 87103
INGENIERO CIVIL



ESPECIFICACIONES TECNICAS - MEJORAMIENTO CBAR LOURDES

05 MEJORAMIENTO CBAR LOURDES

05.01 AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

Se describen los equipos y materiales que se utilizan, los cuales serán enlazados remotamente vía radiofrecuencia, hacia la sala de control que será ubicada en la Planta de operaciones de la EPS GRAU S.A – Piura.

05.01.01 TABLERO DE COMUNICACIÓN

05.01.01.01 TABLERO DE COMUNICACIÓN

El equipamiento en cada unidad terminal deberá conformado por:

- 01 Tablero de Automatización y control IP66/ NEMA 4
- 01 Tablero de Comunicación Ethernet
- 01 Torre ventada de comunicación por radiofrecuencia

Cumpliendo con las especificaciones técnicas y protocolos establecidos a continuación:

Gabinete Mural

- Tipo: Armario compacta IP66/NEMA4
- Dimensiones: 800 x 1150 x 280 mm
- Color: RAL7035
- Distancia a la pared: 10 mm.
- Grado de Protección: IP66/NEMA 4
- Incluye:
 - ✓ Soporte de fijación mural, chapa de acero
 - ✓ Sistema de ventilación Forzada (Termostatos THV, THR, Ventilador, filtro)
 - ✓ Sistema de iluminación con interruptor de puerta.
 - ✓ Accesorios para conexiónado y distribución (bornería, cableado, señalizaciones, etc.)
 - ✓ Armado y conexiónado del Tablero.
 - ✓ Elaboración de planos y Protocolos de pruebas.

Controlador Lógico Programable

- Alimentación 24VDC
- Entradas digitales integradas: 14
- Salidas digitales integradas: 10 (24 VDC)


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



- Entradas analógicas: 2
- Interfaz Ethernet integrada
- Contadores rápidos: mínimo 3 de 30KHz
- Opción de usar expansión de memoria mediante tarjeta.
- Regulador PID (función de autoajuste)
- Reloj de tiempo real integrado.
- Bornes desmontables
- Memoria para datos de usuario: 50Kb
- Memoria de trabajo: 50KB
- Memoria de carga: 2MB (ampliable con tarjetas)
- Temperatura admisible: -40°C a 70°C

Especificaciones técnicas de Panel Gráfico (HMI)

- Pantalla: 3.8"
- Display de 7" Color/ Touchscreen
- Memoria Flash y RAM
- Memoria disponible para datos: 10 MByte
- Interfaz PROFINET mediante Puerto RJ45 y Bus Serial Universal mediante puerto USB
- Resolución: 800 x 480 pixeles
- Salida acústica Buzzer
- Reloj interno en tiempo real
- Protocolos TCP/ IP, DHCP, SNMP, DCP, LLDP
- Grado de protección frontal: IP65
- Grado de protección posterior: IP20
- retroiluminación
- Teclas de función: 8


 Ing. Engel Antonio Zurza Gargurevich
 C.I.P. 67103
 INGENIERO CIVIL

Especificaciones técnicas de Módulo Analógico:

- Módulo de 4 canales adaptable a la unidad central del PLC
- Entradas analógicas: 4 x 13 bit
- Tipo de entradas:
- Diferenciales de corriente (0 – 20 mA / 4 – 20 mA) ó
- Diferenciales de Tensión (+/-10V; +/- 5 V; +/- 2.5 V)
- Tensión de alimentación nominal: 24 VDC.

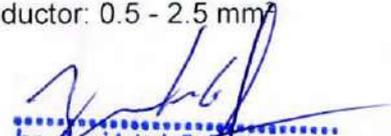
- Tensión de entrada admisible por canal: +/- 35 VDC
- Corriente de entrada admisible por canal: 40 mA
- Resistencia de entrada para voltaje: ≥ 9 Mohm
- Resistencia de entrada para corriente: 280 Ohm
- LED señalizador de diagnóstico de mantenimiento: 1
- LEDs señalizadores de diagnóstico estado de entradas: 4
- Montaje en perfil DIN
- Grado de protección: IP20

Especificaciones técnicas del Switch Ethernet:

- Switch Ethernet industrial de 4 puertos RJ45
- Tasa de transferencia: 10 Mbit/s, 100 Mbit/s
- Tensión de alimentación nominal: 24 VDC + GND
- Montaje en perfil DIN
- Grado de protección: IP20

Especificaciones técnicas de la Fuente de Alimentación:

- Entrada: Monofásica AC 120 / 230 V
- Salida: Tensión continua estabilizada y aislada galvánicamente 24 VDC /5A
- Corriente de entrada con tensión 230 V: 1.15 A
- Fusible de entrada incorporado: T 3,15 A/250 V
- Rango de Ajuste: 22,8 a 26,4 V mediante potenciómetro
- Indicador Led Verde para 24 V (OK)
- Retardo de arranque máximo: 1.5 s
- Potencia activa entregada: 120 W
- Permitir conexión en paralelo para incremento de potencia
- Intensidad de corto circuito: 8 A
- Protección de sobretensión en salida: < 33 V
- Grado de protección: IP20
- Bornes de entrada: 1 (L, N, Ground) /conexión por tornillo, sección de conductor: 0.5 - 2.5 mm²
- Bornes de salida: 4 /conexión por tornillo, sección de conductor: 0.5 - 2.5 mm²


Ing. Angel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

Especificaciones Tec. del Sistema de Alimentación Ininterrumpida UPS DC

- Alimentación entrada: 24 V DC
- Salida: DC 24 V/10 A
- Tiempo de Autonomía: 2 horas y 45 min
- Tipo de baterías: Módulo de baterías de plomo
- Cantidad de baterías: 4 x 24 VDC / 7AH

Especificaciones técnicas del módulo de comunicación Profibus DP:

- Interface: socket de 9 pines RS485
- Tasa de transferencia: 9.6 Kbit/s a 12 Mbit/s
- Tipo de servicio: Maestro
- Tensión de alimentación nominal: 24 VDC + GND
- Montaje en perfil DIN
- Grado de protección: IP20

Especificaciones Técnicas de las Protecciones magnetotérmicas

1 (un) interruptor magnetotérmico PIA 10A

- Número de polos: 2 (monofásico)
- Clase característica de disparo: C
- Tensión de empleo: 220 / 400 VAC
- Capacidad de ruptura: 6KA
- Corriente nominal 10 A

3 (tres) interruptor magnetotérmico PIA 4A

- Número de polos: 2 (monofásico)
- Clase característica de disparo: C
- Tensión de empleo: 220 / 400 VAC
- Capacidad de ruptura: 6KA
- Corriente nominal 4 A

18 (dieciocho) Fusibles con Base portafusible

- Número de polos: 1 (monopolar)
- Corriente Nominal: 1 A
- Montaje en Riel DIN

1 (un) Relé de protección de sobrevoltajes

- Número de polos: 3 (trifásico)
- Tensión Nominal: 230 VAC


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

- Corriente transitoria nominal: 3 KA Ac
- Corriente de carga nominal: 16 A
- Grado de protección: IP20
- Montaje en Riel DIN

Especificaciones Técnicas de Relés de interfaz de control

10 (diez) Relés de control tipo enchufable 230 VAC

- Tensión de control en bobina: 230 VAC
- Comportamiento de conmutación: monoestable
- Tipo de bobina de relé: con polaridad
- Portarelé: zócalo enchufable en riel DIN
- Display: LED
- Número de contactos conmutados mínimos: 2 NANC
- Corriente de trabajo en contactos auxiliares con tensión 24 VDC: 4 A
- Bornes de conexión por tornillo para conductor de sección: 0.75 a 2.5 mm²

10 (diez) Relés de control tipo enchufable 24 VDC

- Tensión de control en bobina: 24 VDC
- Comportamiento de conmutación: monoestable
- Tipo de bobina de relé: con polaridad
- Portarelé: zócalo enchufable en riel DIN
- Display: LED
- Número de contactos conmutados mínimos: 2 NANC
- Corriente de trabajo en contactos auxiliares con tensión 250 VAC: 4 A
- Bornes de conexión por tornillo para conductor de sección: 0.75 a 2.5 mm²

Especificaciones Técnicas de la Torre Ventada de Comunicación

Estructura de la Torre ventada

Base de cuerpo	: Triangular de 25 x 25 x 25 cm
Altura de cuerpo modular	: 3 m
Altura Total	: 18 m (6 cuerpos)
Material de cada cuerpo	: Galvanizado y pintado
Color por tramo	: rojo / blanco (alternados)
Incluye	


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

Kit de anclajes de fierro (3 anclajes mínimo por torre)
Cable acerado, trenzado y galvanizado
Templadores reguladores de ½" galvanizados
Candados de 3/8" galvanizados
Tuberías de PVC de ½" (para protección de cable UTP)
Grilletes de ¾" galvanizados
Grapas de ½"
03 Dados de concreto
Instalación completa: (trabajos de albañilería, soldadura, eléctricos,
instalación de radio-antenas wifi de largo alcance)

02 equipos Radio-Antena WiFi de alto rendimiento (alcance: 5 Km)

Función: PtP Punto a Multipunto

Banda Frecuencia: 5 GHz

Potencia Salida: 25 dBm

Ganancia Antena: 23 dBi

Tipo de Antena: 1x1 SISO

Velocidad: 150+Mbps

Procesador: MIPS 74Kc / 533 MHz

Interface Red: 1 x 10/100 Mbps

VSWR: 1.5:1 máx

Polarización: Vertical

Alimentación: 24V / 0.2A Adaptador POE (220 VAC)

Temperatura Operación: -40°C a 70°C

Accesorios: Debe incluir: Adaptador POE (220 VAC) y Kit Montaje

Unidad de medida

La unidad de medida será global (Glb)

Base de pago

La cantidad determinada según el método de medición, será global del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



- 05.01.02 EQUIPOS DE INSTRUMENTACION
- 05.01.02.01 TRANSMISOR HIDROSTÁTICO DE NIVEL PARA PRESIÓN HIDROSTÁTICA.
- 05.01.02.02 TRANSDUCTOR DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA
- 05.01.02.03 MEDIDOR DE CAUDAL ULTRASÍNICO DN200 (INCLUYE ACCESORIOS)
- 05.01.02.04 SISTEMA DE SEGURIDAD CONTRA INTRUSOS
- 05.01.02.05 MEDIDOR DE PARÁMETROS ELÉCTRICOS

El equipamiento de instrumentación deberá cumplir con las especificaciones técnicas y protocolos establecidos a continuación:

Equipos de Instrumentación:

- 01 Transmisor hidrostático de Nivel para presión hidrostática.
- 03 Transductor de presión hidrostática
- 01 Medidor de caudal electromagnético DN200 (incluye accesorios)
- 01 Sistema de seguridad contra intrusos
- 01 Medidor de parámetros eléctricos

Especificaciones técnicas de Transmisor de Nivel por presión hidrostática

- Principio de funcionamiento: presión hidrostática
- Rango de medida: 0 a 200 mca
- Error de medida: 0.3%
- Material de membrana separadora: acero inoxidable
- Alimentación: 10 a 36VDC
- Longitud de cable: 200 metros
- Grado de protección: IP68
- Salida: 4 – 20 mA

Especificaciones técnicas de Transmisor de Presión

- Pantalla LCD
- Rango: 0.16 a 16 bar
- Salida: 4-20mA
- Alimentación: 10.5VDC a 42VDC


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.E. 67103
INGENIERO CIVIL

- Incluye :
 - Diafragma aislante de acero inoxidable 316.
 - Llave de paso de PVC.

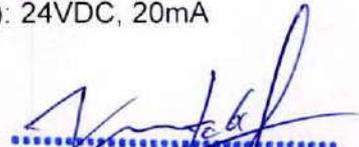
Especificaciones Técnicas del Caudalímetro Electromagnético:

Sensor:

- Diámetro nominal de 10 pulgadas (DN200)
- Temperatura ambiente: -20°C a 60°C
- Temperatura del fluido: -10°C a 70°C
- Norma de Brida: EN1092-1
- Presión de servicio: PN16
- Grado de protección: IP67
- Material de la caja y brida: Acero al carbón.
- Tubo de medida: Acero inoxidable AISI 304
- Revestimiento: Goma dura
- Electrodo: Hastelloy C276

Transmisor:

- Error máximo: 0.20% del caudal.
- Pantalla de 3 líneas con 20 dígitos con luz de fondo.
- La pantalla debe tener una tapita metálica o de plástico.
- Idioma configurable (incluir español)
- Funciones de auto diagnóstico
- Deberá tener la función de detección de tubo vacío
- Salida de relé: 42VAC 2 A, 24VDC 1 A, (todas las salidas deben estar galvánicamente aisladas)
- Salida digital: Frecuencia: 0 a 10KHz, impulso (activo): 24VDC, 20mA (resistente a cortocircuitos)
- Salida de corriente: 4-20mA o 0-20mA
- Temperatura ambiente: -20°C a 50°C
- Construido según norma ISO 13359
- Material de la caja: Poliamida reforzada con fibra de vidrio.
- Alimentación: 150VAC – 230VAC +10%-15%
- Deberá tener la opción de emplear cualquiera de los siguientes protocolos de comunicación mediante tarjetas insertables: Modbus RTU, HART, Profibus PA, Profibus DP, FieldBus.


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

- Deberá tener la función batch (control de lotes)
- El equipo deberá ser entregado con un certificado de calibración de fábrica.

Especificaciones Técnicas del Medidor de parámetros eléctricos:

- Medidor Analizador de Red L-L: 690 V; L-N: 400 V
- Corriente medible: 5 A
- Tensión de alimentación: 95 a 240 VAC de 45 Hz a 65 Hz
- Tipo de tensión de alimentación: AC/ DC
- Protocolo Modbus TCP, puerto RJ45
- Tasa de transferencia mínima: 10 000 Kbit/s
- Tiempo de actualización máximo: 1s
- Tipo de display: LCD
- Resolución de imagen horizontal: 128 pixeles
- Resolución de imagen Vertical: 96 pixeles
- Teclas funcionales: 4
- Dimensiones: 96.1 x 96.1 mm
- Medición de Potencia Reactiva
- Medición de Potencia Activa
- Medición de frecuencia
- Medición de impulsos
- Medición de tensión
- Medición de corriente
- Número de entradas digitales: 1 (estado lógico 1: 13 V DC – 24 VDC / estado lógico 0: 0 – 8 VDC)
- Corriente máxima de entrada digital: 7 mA
- Número de salidas digitales: 1 (función conmutar o impulso)
- Grado de protección frontal: IP 65

Especificaciones Técnicas del Sistema de seguridad contra intrusos

- 01 sensor de movimiento PIR
- 01 Sensor magnético de puerta
- 01 Panel controlador de alarmas
- 01 Buzzer (sirena de alarma)


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



Unidad de medida

La unidad de medida será por unidad (UND)

Base de pago

La cantidad determinada según el método de medición, será por unidad del contrato descrito en "Equipos de Instrumentación", y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

05.01.02.06 SERVICIO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Método de medición:

Esta partida contempla la mano de obra y las herramientas necesarias para llevar a cabo el servicio de instalación y la puesta en marcha.

Método de medición:

Esta partida se medirá en forma GLOBAL (GLB).

Forma de pago:

Esta partida será valorizada, previa autorización del Inspector. La valorización por este concepto se efectuará en forma Global (GLB).

05.02 TABLERO ELÉCTRICOS

05.02.01 TABLERO DE FUERZA Y COMANDO CON VARIADOR DE VELOCIDAD

Esta partida cubre los requerimientos técnicos para el diseño, detalle, componentes, fabricación, ensamble, pruebas y suministro de los Tableros Eléctricos de fuerza y comando con variador de velocidad para la operación de los equipos de bombeo.

Gabinete Metálico

Será del tipo mural para adosar en el piso, uso interior, fabricado con plancha de fierro LAF, con protección clase IP-55 a prueba de polvo, goteo y salpicadura de agua, según Norma IEC 529; será accesible por la parte frontal.

Las dimensiones de los gabinetes serán las recomendadas por el fabricante, debiendo tener un espacio libre para el alojamiento de los conductores de por lo menos 10 cm en los cuatro costados, para facilitar el cableado en ángulo recto.


Ing. Engr. Antonio Zuniga Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

Puerta Metálica

El acceso al tablero será frontal mediante puerta de una sola hoja y será construido del mismo material que el gabinete, debiendo sujetarse a la caja mediante dispositivo soporte y pivote fijada internamente en el tablero, de manera que permita abrir la puerta hasta un ángulo de 120°, con cerradura tipo push-on y con llave.

Al interior del tablero irá provisto una tapa "muerta" ó mandil que cubra los interruptores dejando libre las manijas de operación pero que permita el cableado sin exponer las barras y demás partes conductoras.

La tapa o puerta frontal, en su parte interior llevará una porta-tarjeta para el "Directorio de Circuitos" y en su parte exterior una plaquita con relieve conteniendo la denominación del Tablero correspondiente, ejemplo: TF-01, TF-02 y TF-03.

Acabado

La estructura, paneles y puertas serán sometidos a un tratamiento anticorrosivo de fosfatizado por inmersión en caliente como base y un acabado interior y exterior con pintura en polvo del tipo epoxi poliéster texturizada, aplicado electrostáticamente y secado al horno a 180° C, color RAL 7032, resistente a los agentes químicos y mecánicos. El espesor mínimo de pintura será de 80 micrones.

El suministro deberá cumplir con la edición vigente en la fecha de la Licitación de las siguientes Normas:

- Código Nacional de Electricidad Utilización.
- Normas Técnicas Peruanas NPT
- National Electrical Code (NEC).
- National Electrical Code (NEC).
- International Electrotechnical Commissions (IEC).
- National Electric Manufacturers Association (NEMA)
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
- American National Standards Institute (ANSI).
- American Society for Testing and Materials (ASTM).


Ing. Edgel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

Protocolo y reportes de pruebas

Después de efectuadas las pruebas, el fabricante o proveedor deberá proporcionar tres (3) copias de cada uno de los Protocolos y Reportes de pruebas firmado por el Ingeniero Especialista y responsable del trabajo, como constancia del cumplimiento con los requerimientos de pruebas señaladas en estas especificaciones.

Las pruebas a realizarse deberán incluir como mínimo las siguientes:

- Pruebas de resistencia dieléctrica a 60 Hz de las conexiones principales de potencia y sobre cada uno de los elementos componentes individuales.
- Continuidad eléctrica de todas las conexiones de las puestas a tierra de los equipos y de los armazones de todos los elementos componentes individuales.
- Pruebas de operación bajo condiciones de servicios simuladas para asegurar la perfecta operación de todo el equipo y elementos.

El Proveedor suministrará, además, una lista de las pruebas a las que deberá ser sometido el Tablero una vez instalado y antes de ser puesto.

Sistema de control de calidad

La supervisión verificara la correcta instalación de los tableros

Tomar en cuenta las siguientes pautas para un mejor control de obra:

- Revisión material.
- Revisión de trabajos de construcción.
- Revisión de campo.
- Revisión de la calidad de la partida ejecutada.
- Pruebas de revisión de la operación.

Garantías

El fabricante o proveedor garantizará que tanto los materiales como la mano de obra empleados bajo estas Especificaciones y que los resultados de las pruebas han sido conformes, cumplen con los requerimientos indicados en esta especificación.

Adicionalmente, certificará su conformidad a reemplazar cualquiera de los materiales encontrados defectuosos, durante los trabajos de instalación o que falle durante el normal y apropiado uso.

Comparte del Tablero Eléctrico

TABLERO ARRANQUE VARIADOR DE VELOCIDAD ALTERNADOR 2X20HP 220V 3F 60Hz

GABINETE AUTOSOPORTADO ESTRUCTURA MODULAR RANURADA ELECTROSOLDADA EN 2.0 mm. CON PERNOS DE PUESTA DE TIERRA DE COBRE SOLDADOS EN LA ESTRUCTURA DEL GABINETE PARA ATERRAMIENTO DE LAS PUERTA PRINCIPAL, PANEL POSTERIOR, PANELES LATERALES Y TECHO.

- PUERTA PRINCIPAL FRONTAL EN PLANCHA LAF DE 2mm, CON PERNO DE PUESTA DE TIERRA DE COBRE SOLDADO EN LA PUERTA.
- PANEL POSTERIOR EN PLANCHA LAF DE 1.5MM.
- PANELES LATERALES EN PLANCHA LAF DE 1.5MM.
- PLACA DE MONTAJE.
- TAPA INFERIOR EN PLANCHA DE 2.0MM PARA INGRESO DE CABLES.
- VENTILACION FORZADA, USO INTERIOR


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

-CAMCAMOS DE IZAJE A LOS LATERALES DEL TECHO.

-ZÓCALO DE 100 mm DE ALTURA

NORMA IEC 60529

GRADO DE PROTECCIÓN IP54

DIMENSIONES 2000x800x600 mm

COMPONENTES PRINCIPALES

- 2 VARIADOR DE VELOCIDAD 20HP 220V MARCA SCHNEIDER ATV320D15M3C
- 2 KIT DE MONTAJE P/PANEL MARCA SCHNEIDER VW3A1102
- 2 TERMINAL DE VISUALIZACION GRAFICA IP54 VW3A1101
- 2 CABLE PARA TERMINAL REMOTO VW3A1104R30
- 1 INTERRUPTOR TERMO MAGNÉTICO CAJA MOLDEADA 3X150A 50KA/240V MARCA SCHNEIDER EZC250N3150
- 2 INTERRUPTOR TERMO MAGNÉTICO P/ARRANCADOR CAJA MOLDEADA 3X80A 25KA/240V MARCA SCHNEIDER MODELO EZC100N3080
- 1 INTERRUPTOR TERMO MAGNÉTICO CAJA MOLDEADA 3 X40A MARCA SCHNEIDER MODELO EZC100N3040
- 6 FUSIBLES ULTRA RÁPIDOS 80A TIPO NH1
- 2 SECCIONADOR NH1 MARCA WEG
- 3 LIMITADOR SOBRETENSIÓN TRANSITORIA, MARCA SCHNEIDER IPRD40R (REF. A9L40100)
- 3 INTERRUPTOR TERMO MAGNETICO RIEL 1X2A 50KA/230V SCHNEIDER IC60N (REF-A9F74102)
- 2 INTERRUPTOR TERMO MAGNETICO RIEL 2X4A 50KA/230V SCHNEIDER IC60N (REF-A9F74204)
- 1 RELÉ ELECTRONICO MONITOREO DE TENSION MARCA SCHNEIDER (REF-RM35TF30)
- 3 MINICONTACTOR AUXILIAR 220VAC CAD32M7 MARCA SCHNEIDER
- 2 CONTROLADOR DE TEMPERATURA ATR142-ABC MARCA PIXSYS ITALIA
- 1 SELECTOR DE 3 POSICIONES M-O-A MARCA SCHNEIDER XB4BJ33
- 1 CONMUTADOR BREMAS 0-B1-B2-ALT
- 1 SELECTOR DE 2 POSICIONES SIMULTENEO MARCA SCHNEIDER XB4BJ21
- 2 PULSADOR DE ARRANQUE HARMONY XB4BA31 022MM MARCA SCHNEIDER
- 2 PULSADOR DE PARADA HARMONY XB4BA42 022MM MARCA SCHNEIDER
- 2 LAMPARA VERDE 220V HARMONY XB4BVM3 022MM MARCA SCHNEIDER
- 2 LAMPARA ROJA 220V HARMONY XB4BVM4 022MM MARCA SCHNEIDER
- 1 LAMPARA AMBAR 220V HARMONY XB4BVM5 022MM MARCA SCHNEIDER
- 1 PARADA DE EMERGENCIA TIPO HONGO MARCA SCHNEIDER XB4BS8442
- 2 POTENCIOMETRO 10K
- 1 TERMOSTATO BIMETALICO
- 1 PERILLA PARA POTENCIOMETRO
- 1 VENTILADOR 500M3/H EN PUERTA
- 2 VENTILADOR EN TECHO 2X265M3/H
- 1 REJILLA Y FILTRO 222X222 CAUDAL 265M37H
- 1 FLUORESCENTE
- 1 FINAL DE CARRERA
- 1 KIT DE CONEXIÓN

Unidad de Medida

El método de medición será por unidad (UND).


Ing. Angel Antonio Zuniga Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



404

Forma de Pago

El método de medición será por unidad de tablero instalado, para todas las partidas mencionadas según lo indicado en los planos y aceptado por la supervisión y la EPS GRAU S.A..

05.02.02 TABLERO DE BANCO DE CONDENSADORES

ITEM	LISTA DE COMPONENTES	CANTIDAD
1	GABINETE AUTOSOPORTADO	2
2	INTERRUPTOR REGULABLE 100 A.	3
3	FUSIBLES ULTRARAPIDOS DE 60 A.	9
4	PORTAFUSIBLES	9
5	BANCO DE CONDENSADORES DE 10 KVA	2
6	CONTACTOR PARA CONDENSADORES EN AC3 12A/220V	3
7	LAMPARA VERDE 220V	3
8	LAMPARA ROJA 220V	3
9	INTERRUPTOR RIEL DIN 2X 6A	2

Unidad de Medida

El método de medición será por unidad (UND).

Forma de Pago

El método de medición será por unidad de tablero instalado, para todas las partidas mencionadas según lo indicado en los planos y aceptado por la supervisión y la EPS GRAU S.A.

05.02.03 TABLERO DE GENERAL

05.02.04 TABLERO DE ELECTROBOMBA

Ing. Edgel Antonio Zúñiga Gargurevich
C.P. 67103
INGENIERO CIVIL

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	Gabinete de 400x300x200	01
2	Interruptor Termomagnético tripolar 3 x 16 A	01
3	Contactador tripolar de 9 A en régimen AC3	01
4	Relé térmico de 2.8 – 4 A	01
5	Relé auxiliar para perdida de fase	01
6	Relé auxiliar para reset de falla	01
7	Botón rasante Ilum. Verde.	01
8	Lámpara de falla	01
9	Selector manual – 0- Auto de maneta	01
10	Interruptor Termomagnético bipolar de mando 1*2 A	02

11	Elementos de cableado y conexionado (incluye cable, borneras y conectores)	01
----	--	----



Unidad de Medida

El método de medición será por unidad (UND).

Forma de Pago

El método de medición será por unidad de tablero instalado, para todas las partidas mencionadas según lo indicado en los planos y aceptado por la supervisión y la EPS GRAU S.A.

05.03 EQUIPAMIENTO

05.03.01 DESMONTAJE DE EQUIPO DE BOMBEO EXISTENTE Y CONSTRUCCIÓN DE NUEVA CIMENTACIÓN

Descripción

Las siguientes actividades comprende el desmontaje de los equipos de bombeo existentes y construcción de la nueva cimentación para el equipo de bombeo a instalar. Se realizaran de manera secuencia por cada linea de equipo y sin afectar el sistema de bombeo de la cámara Vicus.

La demolición de cimentación existente y construcción de nueva cimentación que incluye plancha de cimentación fabricada en plancha de acero de 1.1/4 de pulgada de espesor, incluye pernos de fijación.

Unidad de medida

La unidad de medida para las partidas desmontaje de equipo de bombeo existente y construcción de nueva cimentación es la unidad (UND).

Base de pago

La forma de pago se realizara al término de los trabajos de desmontaje y construcción de nueva cimentación. El precio de la partida incluye la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos.

05.03.02 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE EQUIPO DE BOMBEO

Las obras y acabados finales de la cámara deberán ser terminados antes de que el equipo de bombeo sea instalada. Deberá verificarse que la longitud del cable sea la suficiente para las condiciones de la instalación. Es recomendable instalar un sistema de izaje sobre la cámara de bombeo (o al menos asegúrese de poder instalarse

Ing. Angel Antonio Zurita Gargurevich
C.P. 67103
INGENIERO CIVIL

luego). La capacidad de soporte deberá estar diseñada para resistir por lo menos el doble del peso del equipo de bombeo (motor y bomba).

Durante la instalación del equipo de bombeo deberá rehabilitarse la base de las bombas acorde con las condiciones físicas del nuevo equipo, instalando pernos de anclaje que garanticen una mínima vibración.

Todo punto se instalara equipos o codos de descarga debe estar nivelado. De no ser así, deberán realizarse los trabajos de nivelación. El codo de descarga deberá asegurarse a la base del equipo de bombeo de la cámara seca con una cimentación o con pernos de expansión y tuercas de tal manera que el acoplamiento de la bomba quede perfectamente alineado horizontal y verticalmente. La tubería de descarga deberá ser conectada sin esfuerzo o desalineamiento al codo de descarga.

Se suministrara dos equipos principales de bombeo conformado:

Bomba centrífuga – helicoidal, para el manejo de líquidos con sólidos en suspensión. La caja de construcción debe ser rígida con paredes de gran espesor que brinde durabilidad y una operación confiable. El impulsor debe ser del tipo centrifugo-helicoidal abierto con un solo alabe, balanceado estática y dinámicamente para evitar vibraciones y de gran pasaje libre de sólidos.

Soporte de rodamientos de sólida construcción para trabajo pesado, con rodamientos lubricados por grasa. El sistema debe ser sellado mediante prensaestopas. El diseño hidráulico del impulsor debe combinar la acción positiva de un tornillo helicoidal con la acción de un impulsor centrífugo de un solo alabe para proveer de una trayectoria del medio a bombear simple, con un cambio gradual de dirección y sin choques, disminuyendo de esta manera las turbulencias y evitando el atascamiento de los sólidos bombeados.

Base succión es para montaje vertical, este elemento es el soporte del equipo de bombeo que debe estar provisto de tabiques internos diseñados especialmente para guiar y orientar gradualmente el flujo del líquido hacia la succión de la bomba, desde un sentido horizontal a uno vertical con la mínima distorsión de líneas de corriente, con el propósito de minimizar las pérdidas de carga, principalmente evitar que la performance de la bomba se vea afectada. La base succión tiene que ser fabricada en hierro fundido gris A48CL30B.

Linterna de motor y supe deben ser fabricados en hierro fundido A48CL30B, listos para el montaje del motor a la bomba mediante el acoplamiento flexible.

Sistema de transmisión mediante acoplamiento mecánico del tipo flexible.


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

Motor eléctrico, asíncrono, trifásico, de alta eficiencia IE2 provisto de brida para montaje vertical, construido según estándar IEC, aislamiento clase F, grado de protección IP55, totalmente cerrado, para operar en instalaciones trifásicas de 60 Hz y para arranque directo o estrella triángulo. Para temperatura ambiente de hasta 40°C y operación hasta 1000 msnm, con el factor de servicio 1.15.

La salida del motor permitirá la conexión para voltaje 220/380/400 voltios y arranques estrella-triángulo o directo.

Esta partida contempla el suministro e instalación del cable eléctrico desde el motor eléctrico hasta el tablero eléctrico.

El conductor eléctrico cumplirá la NTP-IEC 60502-1, se empleara cable adecuado para trabajar en ambientes húmedos y expuesto a gases corrosivos.

Se empleara el conductor recomendado por el fabricante y/o proveedor del equipo de bombeo. Como mínimo el conductor presentara aislamiento de cloruro de polivinilo (PVC) coloreado para identificación de fases y cubierta exterior de cloruro de polivinilo color negro.

Los siguientes datos técnicos son los requerimientos mínimo a cumplir por cada uno de los dos equipo de bombeo principales:

DATOS DE BOMBA	
CAMARA	CBAR LOURDES
MODELO	
CAUDAL (lps)	30.00
ADT (m)	12.00
EFICIENCIA DE LA BOMBA (%)	67%
POTENCIA ABSORVIDA	15.1 hp
POTENCIA MAXIMA	16.30 hp
PASAJE DE SOLIDOS (mm)	64.00
VELOCIDAD DE OPERACIÓN (rpm)	1750
TIPO DE IMPULSOR	Centrifugo Helicoidal
TIPO DE INSTALACION	Vertical
ACOPLAMIENTO	Acoplamiento flexible
TIPO DE ARRANQUE	Directo
NPSH requerido	4.00
<u>SISTEMA DE SELLADO</u>	
TIPO	Prensaestopas


 Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
 C.I.R. 67103
 INGENIERO CIVIL



<u>MATERIALES DE FABRICACION</u>	3AER
CAJA	Fierro fundido gris ASTM A48CL30B
IMPULSOR	Acero Inoxidable DIN GX35CrMo17
CAMISETA	Acero Inoxidable DIN GX35CrMo17
PIEZA INTERMEDIA	Acero Inoxidable DIN GX35CrMo17
EJE DE BOMBA	Acero Inoxidable AISI 431
SOPORTE	Fierro fundido gris ASTM A48CL30B
TAPA	Fierro fundido gris ASTM A48CL30B
<u>DATOS DEL MOTOR</u>	
EFICIENCIA	ALTA EFICIENCIA
POTENCIA (hp)	20.00
CARCAZA	160M
POLOS	4
VELOCIDAD NOMINAL (RPM)	1775
VOLTAJE NOMINAL	220/380/440 V
PROTECCION	IPW55
AISLAMIENTO	F
ELEVACION DE TEMPERATURA	80K
FACTOR DE SERVICIO	1.15
TEMPERATURA AMBIENTE	-20°C - +40°C
ALTITUD (msnm)	1000
FASES	3
FRECUENCIA (Hz)	60
TIPO DE ARRANQUE	Directo

Ademas se suministrara e instalara una electrobomba sumidero de 2 KW/220V/3F/60H con caudal de 5 litros/segundos y altura dinámica de 15 metros. Dicha electrobomba se empleara para bombear el agua desde la cámara seca a la cámara húmeda.

Los equipos suministrados incluirán sus respectivos cables de alimentación con un mínimo de 25 metros.

Los siguientes datos técnicos son los requerimientos mínimo a cumplir por la electrobomba:

[Handwritten signature]
 Ing. Engel Antonio Zama Bargurevich
 C.P. 67103
 INGENIERO CIVIL

DATOS DE LA BOMBA	
Tipo	SUMERGIBLE
Caudal	5.00 lps
Altura Dinámica Total (ADT)	14.00 m
Eficiencia de la Bomba	Mínimo 51 %
Potencia absorbida punto de operación	2.00.
Potencia máxima absorbida	2.50
Velocidad nominal de operación	3350
Pasaje de sólidos permisible por la Bomba	Mínimo 50 mm
Tipo de impulsor	Centrifugo Helicoidal
Diámetro de succión	50 mm.
Diámetro de descarga	50 mm.
Tipo de instalación	Vertical
SISTEMA DE SELLADO	
Tipo	Sello Mecánico
Configuración	Doble en Tándem
MATERIALES	
Caja	Acero inoxidable ASTM A743CF8M
Impulsor	Acero inoxidable ASTM A743CF8M
Eje de la bomba	Acero inoxidable AISI 316
Pieza intermedia	Acero inoxidable AISI 316
DATOS DEL MOTOR	
Potencia nominal	2.00 Kw
Velocidad nominal	3600 RPM
Numero de polos	2
Frame	80
Cos al 100% de carga	Mínimo 0.92
Eficiencia al 100% de carga	Mínimo 80.0%
Tipo de arranque	DIRECTO
Calibre de cable sumergible	7 x 14 AWG
Longitud de cable sumergible	8.00 m
Protección	IP58


Ing. Edgel Antonio Zunta Gargurevich
C.I.R. 67103
INGENIERO CIVIL

Aislamiento	Tipo F (155°C)
Factor de servicio	1.15
Tensión	220VAC
Fases	3
Frecuencia	60 Hz

Unidad de medida

La medición se hará por unidad (und).

Base de pago

La Base de pago será por unida, cuyos costos considera mano de obra con leyes y beneficios sociales, materiales, suministro e instalación.

05.03.03 POZO A TIERRA

GENERALIDADES

Esta especificación cubre los requerimientos técnicos para el suministro de los materiales necesarios para la instalación y pruebas de los Sistemas de Puesta a Tierra para protección y para automatización.

Todas los tableros eléctricos de la cámara de Bombeo y/o equipos electromecánicos deberán contar con su respectivos pozos de tierra de alta resistividad dieléctrica y libre de mantenimiento con cemento conductor.

El pozo a tierra para los tableros de fuerza y distribución deberán tener una resistencia menor a 15 Ω , mientras que a Malla a Tierra para los tableros de control y telemetría deberán tener una resistencia menor a 5 Ω . Todos los tableros deberán estar conectados a tierra, de acuerdo a los cables descritos en los diagramas unifilares.

Los trabajos incluirán el suministro de los materiales necesarios para la instalación de los mismos y las pruebas correspondientes de los Sistema.

El suministro de las instrucciones para la correcta instalación y manual de mantenimiento. La asistencia técnica durante las pruebas en sitio y puesta en servicio de los sistemas.

NORMAS

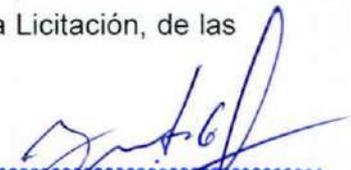
El suministro deberá cumplir con la edición vigente, en la fecha de la Licitación, de las siguientes Normas:

Código Nacional de Electricidad Peruano.

National Electrical Code (NEC).

International Electrotechnical Commissions (IEC).

National Electric Manufacturers Association (NEMA)


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).

American National Standards Institute (ANSI).

American Society for Testing and Materials (ASTM).

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES COMPONENTES

POZO DE PUESTA A TIERRA PARA PROTECCIÓN BAJA TENSIÓN.

El pozo tendrá una excavación de una sección de 1.00 x1.00 metros² mínimo por 3.00m de profundidad, relleno con capas compactadas de 0.20 m de tierra de chacra cernida libre de elementos indeseables tratada con bentonita y cemento conductivo. La resistencia de puesta a tierra de protección en baja tensión (puesta a tierra de fuerza), conformado por el electrodo tipo varilla enterrada de cobre (pozo), deberá ser menor a 15 Ohmios.

MALLA DE PUESTA A TIERRA PARA CONTROL Y TELEMETRÍA.

La malla tendrá una excavación de una sección de 3.30mx7.30m mínimo por 1.60m de profundidad, relleno con capas compactadas de 0.30m de tierra de chacra cernida limpia sin fertilizantes, libre de piedras, materia orgánica, plásticos, vidrios, cartones, etc., tratada con bentonita y cemento conductivo.

La malla será confeccionada mediante un tejido de conductor de cobre desnudo de 35mm² en cocada longitudinal cada 0.30m y transversal cada 0.20m firmemente entorchado con alambre de cobre en cada intersección, el desarrollo de la malla será de una sola pieza terminando en una mecha de salida doblada unos 15cms al final para el conexionado con conector AB al cable de servicio que va hacia el Sistema de Control de electrobombas; la resistencia de esta Malla a Tierra deberá ser menor a 5 Ohmios.

Dos electrodo de pozo a tierra cada uno con una varilla de cobre electrolítico 99.90% de 16mm de diámetro por 2.40m de longitud y será instalado en forma simétrica a 1.20 metros del centro del pozo a lo largo del eje de 7.30 metros..

La malla a tierra para el sistema de control y telemetría, será confeccionada con 187m de conductor de cobre desnudo de 35mm², aproximadamente 20 bolsas de cemento conductivo dependiendo del terreno verificado en obra, caja de registro, conector AB y accesorios menores.

CONEXIONADO

Para hacer la conexión del conductor de tierra al electrodo de tierra, solo se utilizará conector de cobre tipo AB o similar.

CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA

El conductor de puesta a tierra será de cobre electrolítico al 99.90%, temple suave, del tipo cable forrado NH80 de color verde o verde con una o más franjas Amarillas de

Ing. Engel Antonio Zurita Bolognini
C.I. 1703
MIL

alta resistencia a la corrosión química y de conformación cableado concéntrico, de la sección indicada en los planos del proyecto; el que será instalado directamente enterrado, desde el pozo hasta la barra / bornera de tierra ubicada al interior del tablero respectivo, entubándose en los tramos con piso de concreto y en los muros de subida hacia los tableros.

CAJA Y TAPA

El pozo tendrá una caja de registro con su respectiva tapa construida de concreto, tal como se indica en los planos del proyecto.

Unidad de medida

La medición se hará por unidad (und) suministrada.

Base de pago

La medición se hará por unidad suministrado, los pagos se realizarán a precios unitarios de acuerdo al metrado.

05.03.04 SUMINISTRO Y MONTAJE DE GRUPO GENERADOR

Descripción

Ante la eventualidad de una pérdida de fluido eléctrico se ha previsto contar con un grupo electrógeno con las siguientes características:

MOTOR

Modelo

Potencia Stan BY

90.2 KWm

Velocidad

1800 rpm

de Cilindros

4 en línea

Ciclos

4 Tiempos

Aspiración/Admision

Turbocargado. Posee filtros de aire de tipo seco, de fácil cambio.

Combustible

Petróleo Diesel 2.

Sistema de Refrigeración

Por Agua a través de radiador, Conexiones con el motor por mangueras y abrazaderas de alta calidad, control de temperatura de agua por termostato. Con bomba centrífuga para circulación del agua accionada directamente por faja del motor.

Sistema de Escape

Provisto con múltiple de escape de hierro



Ing. Engel Antonio Zarka Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO

	fundido, con silenciador industrial con tubo flexible de acero inoxidable, que permite una óptima operación del motor.
Sistema de Combustible	Inyección directa, utiliza Petróleo Diésel #2 y el motor es abastecido de combustible mediante inyectores para cada cilindro y equipado con una bomba de alimentación de embolo tipo pistón con cebador manual. Equipado con filtro separador de agua y filtro de combustible. 12.7 lts/hr al 75% de su carga.
Consumo de combustible	
Sistema de Arranque	Eléctrico 24 VDC, (Lo cual favorece para el arranque en zonas de baja temperatura) equipado con motor de arranque, alternador integrado al motor. Incluye batería de plomo ácido, cables, terminales y soporte de batería.
Sistema de Gobernación	Electrónico
Sistema de Protección	Parada automática por alta temperatura de agua, baja presión de aceite, sobre arranque (overcranck), alto o bajo voltaje, alta o baja frecuencia, sobre velocidad con módulo electrónico e indicadores de falla.
GENERADOR	--
Potencia	80 KW
Fases	Trifásico
Regulación de tensión	± 2% entre vacío y plena carga
Tensión Nominal	220 Voltios, Trifásico con neutro accesible, además cuenta con 12 terminales, lo cual le permite obtener diferentes tensiones (220V, 380V, 440V) en versión Monofásica o Trifásica, conexión estrella.
Frecuencia	60 Hz
Revoluciones	1800 RPM
Aislamiento	Clase H tanto para el rotor como para el estator, tropicalizado contra abrasión, con resina especial
Excitación	Tipo estático "Sin escobillas" con componentes de estado sólido, autorregulado, autoexcitado y de alto


Ing. Engel Antonio Zunta Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO ELECTRICISTA

	rendimiento, el cual posee alimentación independiente de la carga.
Regulación	De tipo electrónico, con tarjeta AVR, autorregulado con $\pm 2\%$ de tensión nominal, con resina de protección contra vibraciones, con todos los componentes identificados.
Factor de Potencia	$\text{Cos } \emptyset = 0.8$
Cubiertas/Protección	A prueba de goteo/ IP23

Asimismo contará:

- Un tablero de control electrónico digital el cual permite el arranque, control, protección y parada del grupo electrógeno indicado en los modos manual y automático que tendrá un control con módulo AMF así como con cabina isonORIZADA, recubierta con material fonoabsorbente, permitiendo su aislamiento acústico, resistente a altas temperaturas similar al trabajo del motor, sistema de ductos de aire de entrada de aire caliente con los cual se consigue minimizar el ruido del grupo.
- TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA 160 A-220V-3F-60Hz.

Gabinete Metálico:

Tablero tipo Mural adosable, Estructura de Plancha Doblada de Acero LAF 2mm de espesor.

Puerta delantera fabricada de Plancha de Acero LAF de 2mm de espesor, con Chapa de Seguridad y bisagras.

Decapado Químico, Base Anticorrosiva y pintura de acabado color RAL 7032 o 7035

Grado de protección: IP 55.

Sistema de fuerza:

Compuesto por:

01 conmutador tripolar motorizado de 3 x 160 A (mando 220VAC), regulable, con palanca de accionamiento manual. Marca ABB.

01 barra de interruptor para entrada de cables por la parte inferior.

01 barra de tierra común.

Juego de Aisladores, soportes y demás.

Sistema de control:

Compuesto por:

01 módulo de transferencia automática.

01 juego de borneras de control.


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

Unidad de medida

La unidad de medida para las partidas de montaje de grupo generador es la unidad (UND).

Base de pago

La forma de pago se realizara al término de los trabajos de montaje de grupo generador es la unidad. El precio de la partida incluye la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos.

05.03.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARBOL DE IMPULSIÓN

La presenta partida contempla el desmontaje del árbol de impulsión existente, el suministro e instalación del nuevo árbol de impulsión.

El árbol de impulsión se encuentra detallado en el plano del expediente, el cual comprende desde la brida acampanada de succión hasta el codo que se acopla con la línea de salida de la cámara hacia la Cámara Monterrico.

Para la ejecución de estas actividades, es fundamental que la cámara húmeda se encuentre limpia y seca para actividades de instalación de tubería de succión. Motivo por lo cual se contemplará los costos por limpieza de la cámara húmeda y un sistema de bombeo un buzón antes del ingreso a la cámara hasta el buzón de descarga de la cámara.

El contratista velará y cumplirá las normas de seguridad para trabajos confinados, con gases orgánicos presente en la cámara húmeda, por lo que contará con todos los implementados de seguridad.

Los componentes del árbol de impulsión deben cumplir con las siguientes especificaciones técnicas.

VALVULA CHECK HIERRO DUCTIL BRIDADA DN 200mm

Descripción del trabajo

Las válvulas de retención (Check) son elementos que permiten efectuar control en la dirección del flujo, de tal forma que se oriente en un solo sentido, su uso está condicionado para sistema de bombeo con el fin de evitar el flujo inverso hacia la fuente de abastecimiento cuando las Electrobomba se paralizan. Necesariamente su instalación se acompaña con la instalación de una válvula de alivio. Para el caso de la línea de conducción

Las válvulas de retención (Check) son elementos que permiten efectuar control en la dirección del flujo en un sentido. En un flujo normal hacia adelante, la válvula se abre


Ing. Engel Antonio Zúñiga Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

cuando la presión en la entrada más alta levanta la válvula interna y el fluido en la cámara superior se descarga aguas abajo de la válvula de presión menor.

Cuando la presión se invierte, la presión aguas abajo que ahora es más alta se aplica sobre la cámara superior de operación cuando se presenta la inversión de flujo.

El ensamblado válvula interior Diafragma se mueve hacia abajo y la válvula cierra herméticamente.

Calidad de los materiales

Todos los insumos y/o materiales necesarios para la ejecución de la subpartida serán suministrados por el contratista, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las especificaciones de los planos y requerimientos establecidos en los estudios técnicos y ambientales del proyecto; y a la falta de éstas se aplicara las siguientes en el orden de prevalencia:

Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI).

Normas Internacionales oficialmente aceptadas

Las Normas Internacionales, se aceptaran siempre y cuando garanticen una calidad igual o superior a las Normas Nacionales.

Los materiales y elementos que el contratista emplee en la ejecución de la presente sin el consentimiento y aprobación del supervisor podrán ser rechazados por éste cuando no cumplan con los controles de calidad correspondientes.

Método de medición

Se medirá por unidad de válvula suministrado y aprobado por el supervisor.

Características de la válvula

Cuerpo de la válvula de hierro dúctil con extremos BB ASTM A536

Presión de trabajo PN 16

Sello de la válvula se realiza por disco de buna-N u otro material superior, asiento de acero inoxidable 303

Tapa de la válvula de fácil desmontaje para fácil mantenimiento

Eje de la válvula de acero inoxidable AISI 303

Revestimiento de la válvula con pinturas epóxicas aprobadas por normas NFS-61 para uso de agua residual ó acero inoxidable.


Ing. Engel Antonio Zúñiga Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



La válvula deberá contar un periodo de garantía no menor de 3 años para lo otorgara u certificado

Garantía de mantenimiento y soporte técnico

Condiciones de pago

Se pagará por la cantidad de válvulas suministrado, tomando en cuenta la Norma de Medición y la Unidad de Medida correspondiente.

VALVULA COMPUERTA HIERRO DUCTIL BRIDADA DN 200mm

Descripción del trabajo

El trabajo comprende en esta sección el suministro de válvulas compuerta o purga y los accesorios necesarios de acuerdo a lo indicado en los planos, incluyendo todos los dispositivos necesarios para hacer una correcta instalación y que el sistema sea operativo.

Las válvulas de compuerta son utilizadas para interrumpir el flujo en las redes de agua potable, funcionando básicamente en posición abierta o cerrada.

Estas estarán instaladas en contacto con el terreno y llevarán una caja de registro de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de ejecución de Obra vigente.

Las Válvulas de Compuerta deberán cumplir lo indicado en las Normas NTP 350.064 y NTP-ISO 7259 y serán aptas para una presión nominal de 16 kg/cm² (PN 16) o la indicada en los proyectos.

El cuerpo y la tapa serán de Fierro Fundido de grafito esferoidal, con recubrimiento interior y exterior por empolvado epoxy (Procedimiento electrostático) con un espesor mínimo de 150 micras.

De no indicarse lo contrario, las Válvulas serán serie 3 las bridadas.

De acuerdo a la clasificación de las Normas NTP 350.064 y NTP-ISO 7259, la Válvula corresponde a la categoría A, siendo sus elementos internos compuesto de los siguientes materiales:

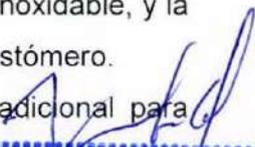
Compuerta sólida: Fundición de grafito laminar o esferoidal recubierta íntegramente con elastómero, con cierre estanco por compresión del mismo.

Vástago: de Acero Inoxidable forjado en frío (mínimo 11.5% de Cromo)

Tuerca del vástago: de aleación de cobre.

De utilizarse pernos para unir el cuerpo y la tapa, estos serán de acero inoxidable, y la estanqueidad entre estos elementos se logrará mediante un sello de elastómero.

Podrá usarse pernos de fierro, siempre que se adicione protección adicional para evitar la corrosión.


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.R. 67103
INGENIERO CIVIL

La estanqueidad del vástago será obtenida mediante (2) anillos cónicos de elastómero.

El cierre de la Válvula se realizará mediante giro del vástago en el sentido horario, consiguiéndose la compresión de todo el obturador en el perímetro interno de la parte tubular del cuerpo. Este, no llevará ninguna acanaladura en su parte interior que pueda producir el cizallamiento total o parcial del elastómero, así mismo se debe replegar, cuando la válvula este totalmente abierta del tal manera que el paso para el flujo sea del 100%.

El diseño de la Válvula será de tal manera, que permita desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la línea. Así mismo, deberá permitir sustituir los elementos que dan la estanqueidad al vástago estando la línea en servicio, sin necesidad de desmontar la Válvula ni el obturador.

Las embocaduras de las Válvulas, serán diseñados de tal manera que permitan el acople con tubos de:

- Poli (Cloruro) de Vinilo rígido PVC : Norma NTP-ISO 4422
- Bridados: Norma ISO 7005-2

El número de vueltas en el vástago para la apertura y cierre será igual a:

Diámetro Nominal	Nº de Vueltas
50 mm	12.5
75 mm	15.0
100 mm	21.0
150 mm	30.0
200 mm	33.0
250 mm	41.5
300 mm	50.0

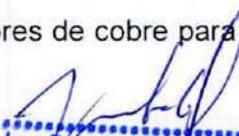
Elastómero de la Compuerta.-

Antecedente: AMERICAN WATER WORK ASSOCIATION AWWA RESILENT seated gate valves for water and sewerage systems - AWWA C509 - 1987

Los asientos de caucho deben ser:

Resistentes a los ataques microbiológicos, a la contaminación con cobre y al ataque del ozono.

Contener más de 8 mg/kg de iones de cobre, y deben incluir inhibidores de cobre para evitar la degradación por el cobre en el material del caucho.


Ing. Engel Antonio Zorita Gargurevich
C.I.F. 67103
INGENIERO CIVIL

Soportar un ensayo de resistencia al ozono, cuando este ensayo se efectúe de acuerdo con la norma ASTM D1149. Los ensayos se deben efectuar sobre muestras no sometidas a esfuerzo, durante 70 h. a una temperatura de 40 °C, con una concentración de ozono de 50 mg por 100 kg, sin agrietamientos visibles en las superficies de las muestras después del ensayo.

Tener un valor máximo de compresión del 18% cuando la prueba se lleva a cabo de acuerdo con la norma ASTM D395 método B durante 22 h. a 70 °C.

Contener más de 1,5 g de cera por 100 g. de caucho hidrocarbónico y deben tener menos del 2% de aumento en volumen, cuando se aprueben de acuerdo con la norma ASTM D471, después de estar inmersos en agua destilada a 23 °C +/- 1 °C durante 70 h. El caucho recuperado no debe ser utilizado.

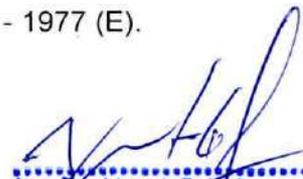
Estar libres de aceites vegetales, derivados de aceites vegetales, grasas animales y aceites animales.

Torsiones de Prueba para Válvulas Maniobradas con llave Tipo T Antecedente: NTP-ISO 7259.

ACCIONAMIENTO: Manual, con volante

MARCAS: Las válvulas deben tener grabado en el cuerpo y en alto relieve los siguientes datos de acuerdo con la Norma Internacional ISO 5209 - 1977 (E).

Diámetro : DN XX
Presión : PN 16
Dirección del flujo : Con una flecha


Ing. Engel Antonio Zúñiga Gargurevich
C.A.P. 67103
INGENIERO CIVIL

Instalación:

Se debe mantener las áreas limpias usando escobas durante las operaciones de instalación. Antes de la instalación limpiar, acondicionar y prestar servicio a las válvulas conforme a las recomendaciones del fabricante, siendo responsabilidad del contratista el cumplimiento de las mismas.

Alineamiento: Las válvulas serán colocadas bien alineadas y niveladas de acuerdo con los procedimientos proporcionados con los planos de fábrica y montaje. Todos los ajustes y arreglos para la operación de válvulas, y accesorios se harán de acuerdo con los procedimientos e instrucciones detalladas proporcionadas en los planos de montaje.

Medición y Base de pago

La cantidad se medirá en Unidad (UND) de accesorios colocados, estando acorde con los planos y aprobados por el Supervisor.

El número de (UND) descrita anteriormente, será pagado al precio unitario, dimensiones y características establecidas; entendiéndose que dicho pago constituye compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos necesarios para completar esta partida.

Unidad de medida

La medición para esta partida se hará por unidad (UND) suministrada.

Base de pago

La medición se hará por unidad de Árbol de Impulsión. Así mismo en caso de algún modificación o alternación, en la partida se detallara cada subpartida por unidad suministrado, los pagos se realizarán a precios unitarios de acuerdo al metrado.

05.03.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN SISTEMA DE CONTROL DE OLORES Q= 425 m3/h

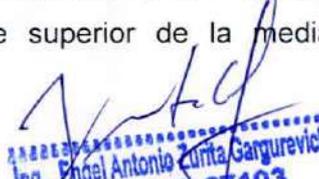
1. DESCRIPCION

El sistema de tratamiento para la remoción de olores consiste en dos etapas: una capa de material inorgánico y una capa de carbón activado y ha sido diseñado eliminar como mínimo el 99% del H₂S presente en los gases olorosos.

En este sistema, un extractor de aire conduce los gases olorosos en sentido ascendente a través de la media de filtración (arcilla expandida) y permanece un tiempo de contacto suficiente para remover los compuestos contaminantes. El aire purificado es descargado hacia la atmósfera a través una chimenea de salida.

En la sección biológica, un caudal de agua potable es distribuido en forma intermitente y en contracorriente al flujo de ingreso de aire para humedecer la media de filtración, maximizar la transferencia de masa y facilitar la oxidación biológica de los compuestos olorosos que son absorbidos en el líquido. Asimismo, la dosificación de nutrientes se realiza con una bomba de diafragma tipo solenoide durante los ciclos de irrigación y de este modo poder satisfacer los requerimientos de la biomasa existente en la media de filtración.

El líquido en exceso (lixiviado) es descargado hacia la red de alcantarillado y no se requiere recircularlo al biofiltro debido a que este flujo tiene un pH bajo (entre 2 y 3) y usualmente origina la formación de sulfuros en la parte superior de la media inorgánica.


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

2. Según las dimensiones de la cámara, el Biofiltro inorgánico seleccionado es:

- Flujo de aire : 425 m³/h (250 CFM)
- Concentración de H₂S entrada : 50 ppm (promedio), 100 ppm (Max.)
- Número de Equipos : 1
- Tipo de media de filtración : Arcilla expandida
- Volumen de Medio Filtrante : 1.34 m³
- Altura de Medio Filtrante : 1.00 m
- Temperatura del medio : 10°C – 35°C
- Dimensiones : Diámetro = 1.38 m, altura = 2.47 m
- Peso del equipo operando : 1860 Kg
- Tubería de succión de aire : DN 160
- Presión de agua requerida : min 30 psi, max. 60 psi
- Eficiencia de Purificación :
Para H₂S : > 99.5% @ 50 ppm en aire de entrada

3. COMPONENTES DEL SISTEMA

Cada biofiltro inorgánico para el control de olores consiste de los siguientes componentes:

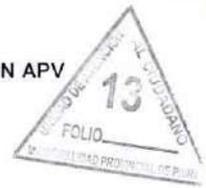
- Recipiente modular fabricado en Fibra de vidrio reforzada tipo vinilester
- Media de arcilla expandida (inorgánica) para el tratamiento de olores (H₂S)
- Sistema de irrigación y rociadores internos
- Tablero de control eléctrico con gabinete de fibra de vidrio
- Tablero de control del sistema de irrigación y nutrientes
- Bomba dosificadora de nutrientes
- Tanque de fibra de vidrio para preparación de nutrientes
- Ventilador-extractor de aire
- Tuberías de interconexión y chimenea de descarga

3.1 Media de filtración

Después de la humectación, la primera etapa del tratamiento contendrá los medios expandidos porosos de arcilla (inorgánico) diseñados específicamente para favorecer el crecimiento biológico de bacterias para la degradación de los compuestos del olor. Esta etapa proporcionará la absorción de olores de la corriente del aire. La media inorgánica tendrá las siguientes características:

- Tipo: arcilla expandida
- Densidad: 1,650 Kg/m³
- Humedad: 40 – 60%
- Tamaño: 5 – 25 mm (90% de la muestra)


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



- Porosidad: 50%
- PH: 7.5 a 8
- Tiempo de vida: 10 años

No se aceptará media de material sintético o canalizado en bloque (patentado). Adicionalmente, el biofiltro tendrá una capa de carbón activado para la mitigación de los olores durante la fase de aclimatación y actuará como un pulimento adicional durante las horas que se presente la máxima concentración de H₂S. El carbón activado tendrá las siguientes características:

- Tipo de carbón: Catalítico bituminoso
- Numero de yodo,: 1250 a 1350 mg I2/g
- Diámetro promedio del carbón activado, Entre 3.5 y 4.5mm
- Humedad: máximo 13%
- Densidad aparente, 0.48 a 0.51 g/cm³
- Dureza: Mínimo 98
- Actividad al butano: Mínimo 27.5%
- Actividad al tetracloruro de carbono (CTC): Mínimo 80%
- Capacidad de remoción: 0.30 H₂S g/cm³

3.2 Modulo de la media de filtración

- El recipiente y los accesorios serán fabricados por moldeo de contacto de acuerdo con las normas NBS PS 15-69, ASTM D 4097. Ningún otro material de construcción que no sea fibra de vidrio reforzado (FRP) con resina vinilester de grado superior será permitido. No se aceptará resina de poliéster isoftalica tipo polylite 31509-01 de la marca Reichhold o similar.
- La resina usada en el revestimiento del sistema será tipo viniléster superior tales como Hetron 922 de Ashland Chemicals, Derakane 411 de Dow Chemical, Vipel F010 de AOC, o similar aprobado. La resina será reforzada con un velo interno de una fibra orgánica sintética conveniente tal como NEXUS 111-00010. No se aceptará resina de poliéster isoftalica tipo polylite 31509-01 de la marca Reichhold o similar
- Para el reforzamiento de la fibra de vidrio se usará fibra de borosilicato de grado comercial resistente a la corrosión.
 - Todo el reforzamiento de la fibra de vidrio deberá ser tipo C, grado químico y tipo E, grado eléctrico.
 - El acabado será de 10 mil NEXUS 111-00010 o similar.


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

3.4 Cojín De Neopreno

Una plancha de caucho de neopreno de 6 milímetros de espesor deberá ser colocada por debajo del modulo de biofiltración.

3.5 Extractor- Ventilador:

- El extractor/ventilador será tipo centrífugo y tendrá un impulsor inclinado, con carcasa fabricado en polipropileno y con una capacidad de 250 CFM. La rueda será balanceada estática y dinámicamente.
- Los cojinetes serán resistentes, tipo bola, lubricado con grasa y autoalineados. El motor será totalmente cerrado (TEFC), aislamiento clase F, trifásico, 60 Hz, 220V/440V.
- La cubierta del ventilador será un diseño curvado a la voluta. La entrada de ventilador será tipo deslizante y la salida del ventilador tendrá un conector bridado.

3.6 Tablero de control eléctrico

- El tablero de control eléctrico proporcionará el control del extractor y el sistema de adición de agua y nutrientes. El voltaje de 220 o 440V, fuente de alimentación trifásica serán provistos al panel para accionar el sistema.
- El gabinete del panel de control será construido en fibra de vidrio y clasificada según NEMA 4X. No será necesario la instalación de un PLC para el control del biofiltro inorgánico debido a que la operación del extractor es continuo.
- El panel tendrá los siguientes componentes:
 - Interruptor del ventilador (ON-OFF).
 - Botón push-to-test para la válvula del agua.
 - Relays temporizadores ON/OFF para el control de la válvula de agua.
 - Bomba de Nutriente (ON-OFF-AUTO)
- Por medidas de seguridad, no se aceptará que los componentes eléctricos y accesorios de control del sistema de irrigación del biofiltro se encuentren instalados en un mismo gabinete.

3.7 Tablero de control del sistema de irrigación

El gabinete para el control del sistema de irrigación será construido de fibra de vidrio y clasificado según NEMA 3R o similar. Los siguientes accesorios estarán dentro del tablero de control de agua para el sistema de irrigación de la media de filtración:


Ing. Angel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



➤ **Válvula reguladora de presión.**

- Rango de presión: 15 a 150 PSI
- Material del cuerpo: Bronce
- Partes internas: Acero inoxidable 316
- Conexión: 3/4"

➤ **Bomba de Nutriente**

- Tipo: diafragma Solenoide
- Capacidad: 1.25 GPH @ 80 PSI
- Potencia: 50 Watts
- Voltaje: 120 V, 60 Hz
- Material del sello y oring: Teflón
- Diámetro Tubería succión: 1/4"
- Diámetro tubería conducción: 3/8"

➤ **Válvula solenoide para la irrigación.**

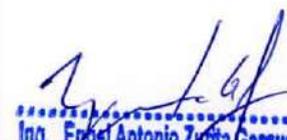
- Tamaño de orificio: 3/4"
- Material del cuerpo: Latón
- Potencia: 6.1 Watts
- Voltaje: 120 V, 60 Hz
- Conexión: 3/4"

➤ **Rotámetro de agua**

- Rango: 1-10 GPM
- Material de accesorios: PVC
- Material Oring: EPR
- Conexión: 1"

➤ **Manómetro de presión**

- Rango de presión: 0 – 60 PSI
- Tamaño: 2 pulgadas
- Material: acero inoxidable
- Conexión: 1/4"


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

3.8 Sistema de distribución del agua.

La etapa de la media inorgánica será equipada con un sistema independiente de distribución de agua. El sistema será diseñado para irrigar la parte alta del lecho de la media de filtración con un alcance completo y cobertura vía rociadores con orificio aproximado de 0.2 pulgadas, longitud 2 1/2" y conexión hexagonal de 7/8".



El biofiltro no deberá tener bomba centrífuga para recirculación del lixiviado debido a que este flujo tiene un bajo pH (ácido) y usualmente origina daños en la parte superior de la media de filtración.

3.9 Tuberías

Todas las tuberías de agua internas en el tablero de control del sistema de irrigación serán de PVC SCH 80. El diámetro de la tubería de succión de aire será de 6" de diámetro y la tubería de drenaje será de 2". El suministro de la tubería no será responsabilidad del proveedor o fabricante.

3.10 Deposito de nutrientes

El depósito de nutriente será fabricado en fibra de vidrio y estará integrado al biofiltro inorgánico. La capacidad del tanque será de 5 Galones. No se aceptará tanque de polietileno de alta densidad.

Unidad de medida

La unidad de medida será por unidad (Und.)

Base de pago

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

05.04 VARIOS

05.04.01 PRUEBA Y PUESTA EN SERVICIO

Descripción

El trabajo a realizar bajo estas partidas de contrato, comprende las pruebas y puesta en servicio de los equipos suministrados e instalados, tal como ha sido indicado en los planos y en las especificaciones u ordenado en forma escrita por el Supervisor.

El CONTRATISTA debe presentar obtener la aprobación del supervisor y previo a la ejecución de las pruebas a realizarse, su propuesta en un plazo de 3 días hábiles de anticipación.

Unidad de Medida

Se medirá y pagará por global (glb).

Forma de Pago

El pago se realiza aprobado la prueba final según lo indicado en la medición y de acuerdo al precio estipulado en la partida del presupuesto.

Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CERCO PERIMETRICO Y CASETA DE GRUPO ELECTROGENO

- 06 CERCO PERIMÉTRICO
06.01 TRABAJOS PRELIMINARES
06.01.01 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

Descripción

Esta partida comprende la eliminación de materiales ajenos a la obra y todo tipo de objetos que dificulten la ejecución de la misma.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Consiste en realizar la eliminación de basura, elementos sueltos, livianos y pesados existentes en toda el área de terreno, así como de maleza y arbustos de fácil extracción, estará a cargo de personal no calificado con la ayuda de palanas, picos, barretillas, rastrillos, etc.

Formas de Medición

El trabajo realizado será medido en m², aprobado por el Inspector Residente de acuerdo a lo especificado.

Bases de pago

El pago se efectuará al precio unitario por m² del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

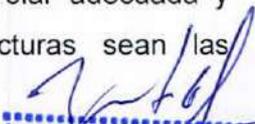
- 06.01.02 TRAZO Y REPLANTEO

Descripción

El trazo se refiere a llevar al terreno, los ejes y niveles establecidos en los planos, los ejes se fijarán en el terreno, utilizando estacas, balizadas o tarjetas fijas en el terreno y contarán con la aprobación de la Supervisión.

Los niveles serán referidos de acuerdo al Bench-Mark indicando en los planos.

El replanteo se realizará las veces que sea necesario para controlar adecuada y permanentemente que los niveles y alineación de las estructuras sean las concordantes con los planos.


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.P. 67103
INGENIERO CIVIL



Formas de Medición

Esta sub partida será medida en Metros Cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago por este concepto será en metros cuadrados de trazo nivel y replanteo en la obra, el precio unitario está compensado con la mano de obra y materiales necesarios para cumplir esta sub partida.

06.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

06.02.01 EXCAVACION DDE ZANJAS PARA CIMIENTOS

Descripción

Esta partida comprende los trabajos de excavación de las estructuras del Proyecto de acuerdo a los planos del expediente técnico. Se deberá verificar los niveles establecidos.

Método de ejecución

Las excavaciones tendrán una profundidad de 1.05, será bien nivelada y cualquier exceso de excavación será rellena con concreto pobre. Se ejecutarán mediante el empleo de pico y pala, las que deberán corresponder a las dimensiones, elevaciones y niveles que se indican en los planos respectivos y se considerará suficiente espacio para colocación y remoción de los desmontes. El fondo de la excavación hecha para la cimentación quedará limpia y uniforme.

Formas de Medición

El trabajo realizado será medido en m3, aprobado por el Inspector Residente de acuerdo a lo especificado.

Base de pago

El pago se efectuará al precio unitario por m3 del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

Ing. Eigel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.R. 67103
INGENIERO CIVIL



**06.02.02 BASE CON AFIRMADO E=0.10M, INC. COMPACTACION CON
EQUIPO LIVIANO**

Descripción

Este trabajo será ejecutado después que el terraplén este completamente terminado. Todo el material blando o inestable que no es factible de compactar o que no sirvan para el propósito señalado será removido como se ordene.

Donde se estipule en los planos y especificaciones de metrado se deberá colocar y compactar una capa en la parte superior y en los taludes del terraplén ya sea en el corte o en el relleno, empleando material de afirmado el que deberá consistir de suelo granular de baja plasticidad. Piedras mayores de 10 cms. o de 2/3 del espesor de la capa que se coloque serán eliminadas; terrones de arcilla de material orgánico serán aceptados.

El material de afirmado estará formado por partículas o fragmentos de piedra o grava y durables en un rellenedor de arena u otro material mineral finamente dividido. La porción de material retenido en una malla N° 4 será llamado agregado grueso y aquella porción que pase por la malla N° 4 será llamado relleno.

El tamaño mínimo de la piedra será la que tenga un peso de 500 grs. Y el tamaño máximo la que tenga un peso de 1 kg, el espesor y ancho de las piedras no debe ser menor que la tercera parte de su longitud. Se permitirá el uso hasta el 15% en peso de piedras que pasan por la malla de 3 pulgadas y no se permitirá más de 5% de tierra, arena y polvo de roca.

Formas de Medición

El método de medición será por metros cuadrados (m²) compactados obtenidos de ancho por su longitud de base colocada en cada hueco, según lo indicado en los planos y aceptados por el Supervisor.

Base de pago

El número de metros cuadrados (m²) compactados de capa de base granular y será cargada a la partida, el precio incluirá compensación total, agregados procesados en cantera, mezclado de los agregados y compactación adecuada de la mezcla, debiéndose considerar la mano de obra, equipo y todo lo necesario para completar la partida.


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.R. 67103
INGENIERO CIVIL

06.02.03 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS

Descripción

El fondo debe ser totalmente plano, regular y uniforme, libre de materiales duros y cortantes, considerando las pendientes previstas en el proyecto, exentos de protuberancia o cangrejeras, las cuales deben ser rellenas con materiales adecuados y convenientemente compactado al nivel del suelo natural; más aún si se dio la existencia de sobre excavaciones.

El fondo de la zanja será nivelado siguiendo las pendientes establecidas en los planos. En caso de suelos inestables, estas serán removidas hasta la profundidad requerida y el material removido será reemplazado con piedra bruta (material granular de ¼" a 1 1/2"), para luego colocar la cama de apoyo.

Si el tubo estuviese por debajo del nivel freático y con suelo inestable, se deberá colocar material granular de ¼" a 1 1/2" a fin de crear un sistema de drenaje por debajo de la tubería hasta llegar al nivel de colocación de cama de apoyo.

Si se tiene existencia de nivel freático y con suelo bastante estable sólo es necesario realizar el refine y nivelación adecuado.

Si el fondo es de un material suave o fino sin piedra y se pueda nivelar fácilmente, no es necesario usar rellenos de base especial. En cambio si el fondo está conformado por material rocoso y pedregoso, es aconsejable colocar una capa de material fino escogido, exento de piedras o cuerpos extraños con un espesor mínimo de 10 a 20 cm, el cual depende de la profundidad de la zanja. Este relleno previo debe ser bien apisonado antes de la colocación de la cama de apoyo y la instalación de los tubos.

Retirar rocas y piedras del borde de la zanja para evitar el deslizamiento al interior y ocasionar posibles roturas. Independiente del tipo de soporte especificado, es importante la excavación de nichos o huecos en la zona de las campanas de tal forma que el cuerpo del tubo esté uniformemente soportado en toda su longitud.

Formas de Medición.-

La medición de esta partida es por metro lineal.

Formas de Pago.-

El Pago de esta partida es por metro lineal.


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

06.02.04 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

Descripción

Referido al relleno con material hormigonado, en un espesor de 15 cm., debidamente compactado con plancha compactadora. El material se esparcirá sobre la capa de



terreno previamente nivelada y posteriormente será humedecido y compactado hasta alcanzar el 90% de su máxima densidad. La compactación se realizará en una sola capa.

Formas de Medición.-

Se medirá por metro cubico.

Formas de Pago.-

El relleno compactado, medido en la forma estipulada, se pagará por metro cuadrado relleno y compactado y aprobado por el Ingeniero Supervisor al precio unitario correspondiente a la partida, cuyo precio y pago constituye compensación total por la mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

06.02.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=4.0 KM

Descripción

El material que no sea requerido y el inadecuado, deberá removerse y eliminado fuera de la obra, en lugar autorizado por la autoridad municipal correspondiente, para no interferir la ejecución normal de la obra misma.

Dentro de esta actividad se incluye el transporte interno de desmonte, es decir el transporte de la zanja al lugar de acopio, así mismo incluye el esponjamiento del material procedente de las excavaciones.

Formas de Medición.-

Se medirá por metro cúbico de desmonte efectivamente eliminado de la obra.

Formas de Pago.-

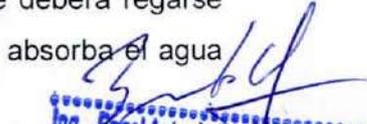
La eliminación de desmonte medido en la forma estipulada, se pagará por metro cúbico eliminado, aprobado por el Ingeniero Supervisor al precio unitario correspondiente a la partida, cuyo precio y pago constituye compensación total por la mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

06.03 CONCRETO SIMPLE

06.03.01 CIMENTOS CORRIDOS 1:10 CEMENTO: HORMIGÓN + 30%P.G

Descripción

El concreto se verterá en las zanjas en forma continua, previamente deberá regarse con agua tanto las paredes como el fondo a fin de que el terreno no absorba el agua


Ing. Engel Antonio Zúñiga Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



del concreto; continuación se vaciará el cimiento, pudiendo agregarse piedra desplazadora con una dimensión máxima de 6" y en una proporción de 30% del volumen del cimiento para la edificación. En el caso de cimientos para columnetas y barandas no se agregará piedra. La piedra tiene que quedar completamente recubierta con concreto, no debiendo tener ningún punto de contacto entre piedras. La parte superior de los cimientos deberá quedar plana y rugosa, se curará el concreto vertiendo agua en prudente cantidad, el slump máximo será de 2".

Formas de Medición

Se medirá por metro cúbico de cimiento vaciado, efectivamente en la obra, tal como se indica en planos.

Forma de pago

El cimiento medido en la forma estipulada, se pagará por metro cúbico vaciado y aprobado por el Ingeniero Supervisor al precio unitario correspondiente a la partida, cuyo precio y pago constituye compensación total por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

- 06.04 CONCRETO ARMADO
- 06.04.01 ZAPATAS
- 06.04.01.01 CONCRETO SIMPLE P/SOLADO F'c=100 Kg/cm2, E=0.10M

Descripción.

El solado que se aplicará con un concreto F'c= 100 kg/cm2 en un espesor de 10cm en el área de la cimentación.

Materiales

El concreto simple será una mezcla de agua, cemento y arena en mezcladora mecánica, con la resistencia especificada en los planos y en proporción especificada en los análisis de costos unitarios correspondientes, dentro de la cual se dispondrá las armaduras de acero de acuerdo a los planos de estructuras.

Formas de Medición

Se realizará de acuerdo al metrado verificado en obra por el Supervisor y se medirá por el total en m2.

Forma de pago

El pago se efectuará en m2. Al precio unitario de contrato





El precio unitario comprende todos los costos de materiales, mano de obra con beneficios sociales, herramientas, equipos, implementos de seguridad e imprevistos necesarios para culminar esta partida.

06.04.01.02 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN ZAPATAS

Descripción

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto armado, cuyo diseño figura en los planos de Estructuras del Proyecto. Completamente estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales, así como también lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones y las Normas de Concreto reforzado (ACI. 318-77) y de las A.S.M.T.

Materiales

Cemento

El cemento a utilizarse será el Portland tipo I que cumpla con las normas de ASTM – C 150 ITINTEC 344-009-74.

Normalmente este cemento se expende en bolsa de 42.5 Kg.(94 Lbs/bolsa) el que podrá tener una variación de +- 1% del peso indicado; también se puede usar cemento a granel para el cual debe contarse con un almacenamiento adecuado para que no se produzcan cambios en su composición y características físicas.

Agregados

Las especificaciones están dadas por las normas ASTM – C 33, tanto para los agregados finos, como para los agregados gruesos; además se tendrá en cuenta las normas ASTM – D 448, para evaluar la dureza de los mismos.

a) Agregados Finos, Arena de Río o de Cantera:

Debe ser limpia, silicosa y lavada y de granos duros, resistente a la abrasión, lustrosa; libre de polvo, terrones partículas suaves y escamosas, esquistos, pizarra, álcalis, materias orgánicas, etc.

Se controlará la materia orgánica por lo indicado en ASTM – C 40, la granulometría por ASTM – C 17 – ASMT – C 117.

Los porcentajes de sustancias deletéreas en la arena no excederán los valores siguientes:

Material	% Permissible por Peso
Material que pasa por malla Nro.200 (ASMT C – 117)	3
Lutitas, (ASTM C- 123, gravedad específica de liq. Denso, 1.95)	1
Arcilla (ASTM – C – 142)	1


Ing. Engel Antonio Zúñiga Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



Total de otras sustancias deletéreas (tales como álcalis,
mica, granos cubiertos de otros - materiales partículas
blandas o escamosas y turba. 2
Total de todos los materiales deletéreos 5

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y al probarse por medio de mallas standard (ASTM - Desig. C - 136), deberá cumplir con los límites siguientes:

Malla	% que Pasa
3/8	100
4	90 - 100
8	70 - 95
16	50 - 85
17	30 - 70
50	10 - 45
100	0 - 10

El módulo de fineza de la arena estará en los valores de 2.50 a 2.90. La arena será considera apta, si cumple con las especificaciones, previa prueba que se efectúe.

b) Agregado Grueso

Deberá ser de piedra o grava, rota o chancada, de grano duro y compacto, la piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, manga u otra sustancia de carácter deletéreo. En general, deberá estar de acuerdo con las normas ASTM-C - 33 Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de las pruebas siguientes, que pueden ser efectuadas por el ingeniero cuando lo considere necesario ASTM - C- 88, ASTM- C-127. Deberá cumplir con los siguientes límites:

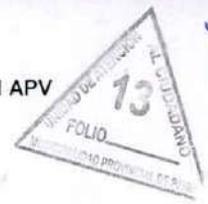
1/5 de la menor separación entre los lados de los encofrados

1/3 del peralte de la losa

3/4 del esparcimiento mínimo o libre entre varillas o paquetes de varillas.

El elemento de espesor reducido o ante la presencia de gran densidad de armadura se podrá reducir el tamaño de la piedra hasta obtener una buena trabajabilidad del concreto, siempre y cuando cumpla con el Slump o asentamiento requerido y que la resistencia del mismo sea la requerida.


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 87103
INGENIERO CIVIL



c) Hormigón

Será procedente de río o de cantera; compuesto de partículas fuertes, duras, limpias, libres de polvo, películas de ácidos, materias orgánicas, escamas, terrones u otras sustancias perjudiciales.

De granulometría uniforme, usándose el material que pasa por la malla 100 como mínimo y la malla de 2" como máximo, esta prueba se debe ejecutar antes de que entren en contacto con los componentes del concreto y por lo menos semanalmente.

Para la elaboración de concreto F'c: 210 Kg/cm²., solo podrá usarse hormigón de río y previa presentación de un certificado expedido por un laboratorio que cuenta con la aprobación del supervisor. El caso de que la granulometría impida su uso como tal, el material será zarandeado separando la arena gruesa y la piedra, que deben cumplir las presentes especificaciones.

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra; preparada en una máquina mezcladora mecánica, dosificándose estos materiales en proporciones necesarias capaz de ser colocadas sin segregaciones, a fin de lograr las resistencias especificadas una vez endurecido.

Dosificación

Con el objeto de alcanzar las resistencias establecidas para los diferentes usos de concreto, sus elementos deben ser dosificados en proporciones de acuerdo a la cantidad y volumen, en que debe ser mezclado.

El contratista propondrá la dosificación proporcionada de los materiales, los que deben ser certificados por un laboratorio competente y que haya ejecutado las pruebas correspondientes de acuerdo con las normas prescritas por la ASMT, dicha dosificación debe ser en peso.

Consistencia

Las proporciones de arena, piedra, cemento, agua convenientemente mezclados debe presentar un alto grado de trabajabilidad, ser pastosa a fin de que se introduzca en lo ángulos de los encofrados, envolver íntegramente los refuerzos, no debiéndose producir segregación de sus componentes sean estos: arena, piedra, cemento y agua, siendo éste último elemento de primordial importancia.

En la preparación del concreto se tendrá especial cuidado de tener la misma relación agua – cemento para que esté de acuerdo con el Slump previsto en cada tipo de concreto a usarse; a mayor uso de agua es mayor el Slump máximo será de 4 ".


Ing. Engel Antonio Zuniga Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



Esfuerzo

El esfuerzo de compresión especificado del concreto $f'c$ para cada porción de la estructura indicada en los planos, estará basada en la fuerza de compresión alcanzada a los 28 días, a menos que se indique otro tiempo diferente.

Esta información deberá incluir como mínimo la demostración de la conformidad de cada mezcla, con la especificación y los resultados de testigos rotos en compresión de acuerdo a las normas ASTM C- 31 y C- 39, en cantidad suficiente para demostrar que se está alcanzando la resistencia mínima especificada y que no más del 10% de todas las pruebas den valores inferiores a dicha resistencia.

Se llama prueba al promedio del resultado de la resistencia de tres testigos del mismo concreto, probados en la misma oportunidad. El costo de control de calidad del concreto es por cuenta del contratista.

A pesar de la aprobación del Supervisor de la obra, el contratista será total y exclusivamente responsable de conservar la calidad del concreto, de acuerdo a las especificaciones.

La dosificación de los materiales deberá ser en peso.

Mezclado

Los materiales convenientemente dosificados y proporcionados en cantidad definida, deben ser reunidos en una sola masa, de características especiales, esta operación debe realizarse en una mezcladora mecánica.

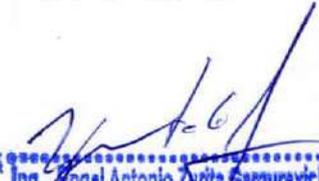
El contratista deberá proveer el equipo apropiado al volumen de la obra a ejecutar y solicitar la aprobación del inspector de la Obra.

La cantidad especificada de agregados que deben mezclarse, será colocada en el tambor de la mezcladora cuando ya se haya vertido en esta por lo menos el 10% del agua dosificada, el resto se colocará en el transcurso de los 25% del tiempo de mezclado debe tenerse adosado a la mezcladora instrumentos de control tanto para verificar el tiempo de mezclado y verificar la cantidad de agua vertida en el tambor.

En caso de la adición de aditivos, estos serán incorporados como soluciones empleando el sistema de dosificación y entrega recomendado por el fabricante.

El concreto contenido por el tambor debe ser utilizado íntegramente si hubiera sobrante este se desechará debiendo limpiarse el interior del tambor, no permitiéndose que el concreto se endurezca en su interior.

La mezcladora debe ser mantenida limpia. Las paletas interiores de tambor deberán ser reemplazadas cuando hayan perdido 10% de su profundidad.


Ing. Angel Antonio Zurita Sargurevich
C.I.P. 7103
INGENIERO CIVIL

El concreto será mezclado solo para su uso inmediato. Cualquier concreto que haya comenzado a endurecer o fraguar sin haber sido empleado será eliminado. Así mismo se eliminará todo concreto al que se haya añadido agua posteriormente a su mezclado sin aprobación específica del supervisor de la Obra.

Colocado y Curado

Antes de iniciar la operación de colocación del concreto, el contratista debe comunicarlo a la inspección a fin de que emita el pase o autorización respectiva del encofrado y de la armadura, la colocación debe ser continua y fluida. Se empleará vibrador eléctrico o gasolinero para la compactación del mismo, no se empleará el vibrador para mover el concreto de un punto a otro.

No se permitirá la sobre vibración, el tiempo de vibración será de 5 a 15 segundos en cada punto. El curado se iniciará lo más pronto posible después del llenado y manteniendo por 12 días, el curado se efectuará con agua potable, a través de, arroceras, sacos húmedos, etc.

Formas de Medición

La cantidad de concreto se medirá como tal, en función del valor del concreto en metro cúbico. Se medirá por el material efectivamente vaciado y curado en obra, como se muestra en los planos.

Bases para el pago

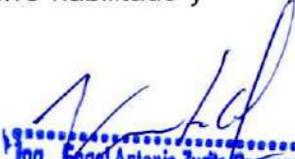
El concreto se pagará por metro cúbico vaciado, curado y aprobado por el Ingeniero Supervisor al precio unitario correspondiente a la partida, cuyo precio y pago constituye compensación total por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

06.04.01.03 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

Descripción

El acero es un material obtenido de fundición de altos hornos, para el refuerzo de concreto y para concreto pre- fatigado generalmente logrado bajo las normas ASTM-A- 615, A-616, A-617; en base a su carga de fluencia $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$., carga de rotura mínima $5,900 \text{ Kg/cm}^2$., elongación de 20 cm mínimo 8%.

La unidad de medida y la forma de pago están referidas al Kg. de fierro habilitado y colocado.


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



Varilla de Refuerzo:

Varilla de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirá con las normas ASTM- A- 15 (varillas de acero de lingote grado intermedio), tendrá corrugaciones para su adherencia con el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM- A- 305. Las varillas deben de estar libres de efectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero obtenido en base a torsiones y otras formas de trabajo en frío.

Doblado:

Las varillas de refuerzo se recortarán y doblarán de acuerdo con lo diseñado en los planos; el doblado debe hacerse en frío no se deberá doblar ninguna varilla parcialmente embebida en el concreto; las varillas de 3/8", 1/2" y 5/8" se doblarán con un radio mínimo de 2 1/2 diámetro y las varillas de 3/4" y 1" su radio de curvatura será de 3 diámetros, no se permitirá el doblado ni enderezamiento de las varillas en forma tal que el material será dañado.

Colocación:

Para colocar el refuerzo en su posición definida, será completamente limpiado de todas las escamas, oxido suelos y de todo suciedad que pueda reducir su adherencia; y serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos respetando, los espaciamientos, recubrimientos, y traslapes indicados. Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado del concreto, todas estas seguridades se ejecutarán con alambre recocido N° 16.

Empalmes:

Se evitará el empalme de las barras de la armadura de losas y vigas, en la zona de máximos esfuerzos. En los elementos en que haya varias barras empalmadas, se procurará alternar los empalmes, de forma tal que el máximo % de armadura trasladada no sea mayor a 50%. Los empalmes serán los siguientes:

Diámetro	e (m)
1/4"	0.30
3/8"	0.40
1/2"	0.50
5/8"	0.60

Los anclajes de barras dobladas a 90°, será el siguiente, salvo indicación en los planos:



Diámetro	e (m)
3/8"	0.20
1/2	0.25
5/8"	0.30

Pruebas:

El contratista entregará al Supervisor, un certificado de los ensayos realizados a los especímenes determinados en número de tres por cada 5 toneladas y de cada diámetro, los que deben de haber sido sometidos a pruebas de acuerdo a las normas de ASMT A-370 en la que indique la carga de fluencia y carga de rotura.

Tolerancia

Las varillas para el refuerzo del concreto tendrán cierta tolerancia en más o menos; pasada la cual no puede ser aceptado su uso.

1.- Tolerancia para su Fabricación:

- a) En longitud de cortes \pm 2.5 cm.
- b) Para estribos, espirales y soportes \pm 1.2cm
- c) Para el doblado \pm 1.2cm

2.- Tolerancia para su colocación en obra:

- a) Cobertura de concreto a la superficie \pm 6mm.
- b) Espaciamiento entre varillas \pm 6mm
- c) Varillas superiores en losa y vigas \pm 6mm
- d) Selecciones de 20cm de profundidad o menos \pm 6mm
- e) Selecciones de + de 20 cm de profundidad \pm 1.2cm
- f) Selecciones de + de 60 cm de profundidad \pm 2.5 cm.

3.- La ubicación de las varillas desplazadas a más de un diámetro de su posición o la suficiente para exceder a estas tolerancias, para evitar la interferencia con otras varillas de refuerzo conduit o materiales empotrados, estará supeditada a la autorización del Inspector de la obra.

Formas de Medición

La cantidad de acero de refuerzo se medirá como tal, en función del valor teórico de kilogramo por metro lineal de cada tipo de barra. Se medirá por el material efectivamente colocado en obra, como se muestra en los planos o colocado donde lo ordene el Supervisor.


Ing. Angel Antonio Santa Gargurevich
C.I.P. 87103
INGENIERO CIVIL

Bases de pago:

El acero de refuerzo se pagará por kilogramo colocado y aprobado por el Ingeniero Supervisor al precio unitario correspondiente a la partida, cuyo precio y pago constituye compensación total por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

06.04.02 SOBRECIMENTOS ARMADOS

06.04.02.01 CONCRETO F'C= 175KG/CM2 PARA SOBRECIMENTOS

Descripción

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto armado, cuyo diseño figura en los planos de Estructuras del Proyecto. Completamente estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales, así como también lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones y las Normas de Concreto reforzado (ACI. 318-77) y de las A.S.M.T.

Materiales

Cemento

El cemento a utilizarse será el Portland tipo I que cumpla con las normas de ASTM – C 150 ITINTEC 344-009-74.

Normalmente este cemento se expende en bolsa de 42.5 Kg.(94 Lbs/bolsa) el que podrá tener una variación de +- 1% del peso indicado; también se puede usar cemento a granel para el cual debe contarse con un almacenamiento adecuado para que no se produzcan cambios en su composición y características físicas.

Agregados

Las especificaciones están dadas por las normas ASTM – C 33, tanto para los agregados finos, como para los agregados gruesos; además se tendrá en cuenta las normas ASTM – D 448, para evaluar la dureza de los mismos.

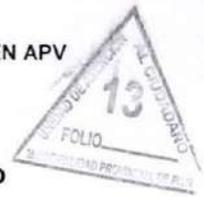
d) Agregados Finos, Arena de Río o de Cantera:

Debe ser limpia, silicosa y lavada y de granos duros, resistente a la abrasión, lustrosa; libre de polvo, terrones partículas suaves y escamosas, esquistos, pizarra, álcalis, materias orgánicas, etc.

Se controlará la materia orgánica por lo indicado en ASTM – C 40, la granulometría por ASTM – C 17 – ASMT – C 117.

Los porcentajes de sustancias deletéreas en la arena no excederán los valores siguientes:


Ing. Engel Antonio Zúñiga Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



Material	% Permissible por Peso
Material que pasa por malla Nro.200 (ASMT C – 117)	3
Lutitas, (ASTM C- 123, gravedad específica de líq. Denso, 1.95)	1
Arcilla (ASTM – C – 142)	1
Total de otras sustancias deletéreas (tales como álcalis, mica, granos cubiertos de otros - materiales partículas blandas o escamosas y turba.	2
Total de todos los materiales deletéreos	5

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y al probarse por medio de mallas standard (ASTM - Desig. C – 136), deberá cumplir con los límites siguientes:

Malla	% que Pasa
3/8	100
4	90 - 100
8	70 - 95
18	50 – 85
19	30 - 70
51	10 - 45
101	0 – 10

El módulo de fineza de la arena estará en los valores de 2.50 a 2.90. La arena será considera apta, si cumple con las especificaciones, previa prueba que se efectúe.

e) Agregado Grueso

Deberá ser de piedra o grava, rota o chancada, de grano duro y compacto, la piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, manga u otra sustancia de carácter deletéreo. En general, deberá estar de acuerdo con las normas ASTM-C – 33 Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de las pruebas siguientes, que pueden ser efectuadas por el ingeniero cuando lo considere necesario ASTM – C- 88, ASTM- C-127. Deberá cumplir con los siguientes límites:

1/5 de la menor separación entre los lados de los encofrados

1/3 del peralte de la losa

¾ del esparcimiento mínimo o libre entre varillas o paquetes de varillas.

El elemento de espesor reducido o ante la presencia de gran densidad de armadura se podrá reducir el tamaño de la piedra hasta obtener una buena trabajabilidad del concreto, siempre y cuando cumpla con el Slump o asentamiento requerido y que la resistencia del mismo sea la requerida.



f) Hormigón

Será procedente de río o de cantera; compuesto de partículas fuertes, duras, limpias, libres de polvo, películas de ácidos, materias orgánicas, escamas, terrones u otras sustancias perjudiciales.

De granulometría uniforme, usándose el material que pasa por la malla 100 como mínimo y la malla de 2" como máximo, esta prueba se debe ejecutar antes de que entren en contacto con los componentes del concreto y por lo menos semanalmente.

Para la elaboración de concreto F'c: 210 Kg/cm²., solo podrá usarse hormigón de río y previa presentación de un certificado expedido por un laboratorio que cuenta con la aprobación del supervisor. El caso de que la granulometría impida su uso como tal, el material será zarandeado separando la arena gruesa y la piedra, que deben cumplir las presentes especificaciones.

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra; preparada en una máquina mezcladora mecánica, dosificándose estos materiales en proporciones necesarias capaz de ser colocadas sin segregaciones, a fin de lograr las resistencias especificadas una vez endurecido.

Dosificación

Con el objeto de alcanzar las resistencias establecidas para los diferentes usos de concreto, sus elementos deben ser dosificados en proporciones de acuerdo a la cantidad y volumen, en que debe ser mezclado.

El contratista propondrá la dosificación proporcionada de los materiales, los que deben ser certificados por un laboratorio competente y que haya ejecutado las pruebas correspondientes de acuerdo con las normas prescritas por la ASMT, dicha dosificación debe ser en peso.

Consistencia

Las proporciones de arena, piedra, cemento, agua convenientemente mezclados debe presentar un alto grado de trabajabilidad, ser pastosa a fin de que se introduzca en los ángulos de los encofrados, envolver íntegramente los refuerzos, no debiéndose producir segregación de sus componentes sean estos: arena, piedra, cemento y agua, siendo éste último elemento de primordial importancia.

En la preparación del concreto se tendrá especial cuidado de tener la misma relación agua - cemento para que esté de acuerdo con el Slump previsto en cada tipo de concreto a usarse; a mayor uso de agua es mayor el Slump máximo será de 4 ".

Ing. Engel Antonio Zurita Gurgurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

Esfuerzo

El esfuerzo de compresión especificado del concreto f_c para cada porción de la estructura indicada en los planos, estará basada en la fuerza de compresión alcanzada a los 28 días, a menos que se indique otro tiempo diferente.

Esta información deberá incluir como mínimo la demostración de la conformidad de cada mezcla, con la especificación y los resultados de testigos rotos en compresión de acuerdo a las normas ASTM C- 31 y C- 39, en cantidad suficiente para demostrar que se está alcanzando la resistencia mínima especificada y que no más del 10% de todas las pruebas den valores inferiores a dicha resistencia.

Se llama prueba al promedio del resultado de la resistencia de tres testigos del mismo concreto, probados en la misma oportunidad. El costo de control de calidad del concreto es por cuenta del contratista.

A pesar de la aprobación del Supervisor de la obra, el contratista será total y exclusivamente responsable de conservar la calidad del concreto, de acuerdo a las especificaciones.

La dosificación de los materiales deberá ser en peso.

Mezclado

Los materiales convenientemente dosificados y proporcionados en cantidad definida, deben ser reunidos en una sola masa, de características especiales, esta operación debe realizarse en una mezcladora mecánica.

El contratista deberá proveer el equipo apropiado al volumen de la obra a ejecutar y solicitar la aprobación del inspector de la Obra.

La cantidad especificada de agregados que deben mezclarse, será colocada en el tambor de la mezcladora cuando ya se haya vertido en esta por lo menos el 10% del agua dosificada, el resto se colocará en el transcurso de los 25% del tiempo de mezclado debe tenerse adosado a la mezcladora instrumentos de control tanto para verificar el tiempo de mezclado y verificar la cantidad de agua vertida en el tambor.

En caso de la adición de aditivos, estos serán incorporados como soluciones empleando el sistema de dosificación y entrega recomendado por el fabricante.

El concreto contenido por el tambor debe ser utilizado íntegramente si hubiera sobrante este se desechará debiendo limpiarse el interior del tambor, no permitiéndose que el concreto se endurezca en su interior.

La mezcladora debe ser mantenida limpia. Las paletas interiores de tambor deberán ser reemplazadas cuando hayan perdido 10% de su profundidad.

El concreto será mezclado solo para su uso inmediato. Cualquier concreto que haya comenzado a endurecer o fraguar sin haber sido empleado será eliminado. Así mismo se eliminará todo concreto al que se haya añadido agua posteriormente a su mezclado sin aprobación específica del supervisor de la Obra.

Colocado y Curado

Antes de iniciar la operación de colocación del concreto, el contratista debe comunicarlo a la inspección a fin de que emita el pase o autorización respectiva del encofrado y de la armadura, la colocación debe ser continua y fluida. Se empleará vibrador eléctrico o gasolinero para la compactación del mismo, no se empleará el vibrador para mover el concreto de un punto a otro.

No se permitirá la sobre vibración, el tiempo de vibración será de 5 a 15 segundos en cada punto. El curado se iniciará lo más pronto posible después del llenado y manteniendo por 12 días, el curado se efectuará con agua potable, a través de, arroceras, sacos húmedos, etc.

Formas de Medición

La cantidad de concreto se medirá como tal, en función del valor del concreto en metro cúbico. Se medirá por el material efectivamente vaciado y curado en obra, como se muestra en los planos.

Bases para el pago

El concreto se pagará por metro cúbico vaciado, curado y aprobado por el Ingeniero Supervisor al precio unitario correspondiente a la partida, cuyo precio y pago constituye compensación total por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

06.04.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO

Descripción

Los encofrados son formas que pueden ser de madera, acero, fibra acrílica, etc., cuyo objeto principal es concreto dándose la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado de las normas de ACI – 347 – 68

Salvo indicación contraria, los encofrados son normales, es decir que no son caravista. Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

Los cortes del terreno no deben ser usados como encofrados para superficies verticales a menos que sea requerido o permitido.

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por el propio peso, el peso y empuje de concreto y una sobre carga de llenado no inferior a 200 Kg/cm².

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arrastradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.

El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros deberá ser determinado por la naturaleza del trabajo y la altura del concreto a vaciarse, quedando a criterio del inspector o supervisor dichos tamaños y espaciamiento.

Inmediatamente después de quitar las formas, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como orden del inspector.

Las proporciones de concreto con cangrejeras deberán picarse en la extensión que abarque tales defectos y el espacio rellenado o resanado con concreto o mortero y terminado de tal manera que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante. No se permitirá el resane burdo de tales defectos. Si la cangrejera es muy grande que afecta la resistencia del elemento, deberá ser reconstruido a costo del contratista.

El diseño, la construcción, mantenimiento, desencofrado, almacenamiento; son de exclusiva responsabilidad del Contratista.

Tolerancia

En la ejecución de las formas ejecutadas para el encofrado, no siempre se obtiene las dimensiones exactas por lo que se ha previsto una cierta tolerancia, esto no quiere decir que deben usarse en forma generalizada.

Tolerancia Admisible:

a. Cimientos:

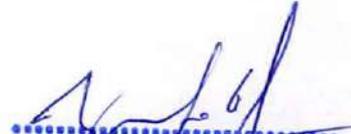
En planta de 6 mm. A 15 mm., excentricidad 2% del ancho pero no más de 5 cm., reducción en el espesor 5% de lo especificado.

b. Columnas, Muros, Losas:

En las dimensiones transversales de secciones de 6 mm a 1.2 cm.

c. Verticalidad: En las superficies de columnas, muros, placas:

Hasta	3 mts.	6 mm
Hasta	6 mts.	1 cm


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

Hasta 12 mts. 2 cm

En gradientes de pisos o niveles, piso terminado en ambos sentidos \neq 6 mm.

Desencofrado

Para llevar a cabo el desencofrado de las formas, se deben tomar precauciones las que debidamente observadas en su ejecución deben brindar un buen resultado; las precauciones a tomarse son:

- a. No desencofrar hasta que el concreto se haya endurecido lo suficiente, para que el concreto se haya endurecido lo suficiente, para que con las operaciones pertinentes no sufra desgarramientos en su estructura ni deformaciones.
- b. Las formas no deben de removerse sin la autorización del Inspector, debiendo quedar el tiempo necesario para que el concreto obtenga la dureza conveniente, se dan algunos tiempos de posible desencofrado.

- Costados de Cimientos y muros 24 horas
- Costado de columnas y vigas 24 horas
- Fondo de vigas y aligerado,
Losas y escaleras 7 días o cuando el concreto alcance el 60% del f'c especificado.

Cuando se haya aumentado la resistencia del concreto por diseño de mezcla o incorporado de aditivos, el tiempo de permanencia del encofrado podrá ser menor previa aprobación del Ingeniero o Arquitecto Inspector.

Ensayo de Carga

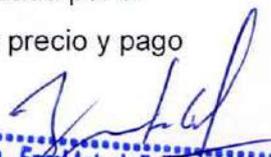
Cuando existan condiciones en que se produzcan dudas acerca de la seguridad de la estructura o parte de ella o cuando el promedio de probetas ensayadas correspondientes a determinada parte de la estructura la resistencia inferior a la especificada, se harán ensayos de carga en cualquier porción de la estructura, para ello se tendrá en cuenta lo indicado en el Reglamento de Construcciones.

Formas de Medición

La cantidad encofrado se medirá como tal, por metro cuadrado. Se medirá por el material efectivamente colocado e instalado en obra, como se muestra en los planos.

Bases para el pago

El encofrado se pagará por metro cuadrado instalado y habilitado y aprobado por el Ingeniero Supervisor al precio unitario correspondiente a la partida, cuyo precio y pago


Ing. Engel Antonio Zunza Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

constituye compensación total por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

06.04.02.03 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

Descripción

El acero es un material obtenido de fundición de altos hornos, para el refuerzo de concreto y para concreto pre- fatigado generalmente logrado bajo las normas ASTM- A- 615, A-616, A-617; en base a su carga de fluencia $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$, carga de rotura mínima $5,900 \text{ Kg/cm}^2$, elongación de 20 cm mínimo 8%.

La unidad de medida y la forma de pago están referidas al Kg. de fierro habilitado y colocado.

Varilla de Refuerzo:

Varilla de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirá con las normas ASTM- A- 15 (varillas de acero de lingote grado intermedio) , tendrá corrugaciones para su adherencia con el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM- A- 305.

Las varillas deben de estar libres de efectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero obtenido en base a torsiones y otras formas de trabajo en frío.

Doblado:

Las varillas de refuerzo se recortarán y doblarán de acuerdo con lo diseñado en los planos; el doblado debe hacerse en frío no se deberá doblar ninguna varilla parcialmente embebida en el concreto; las varillas de $3/8"$, $1/2"$ y $5/8"$ se doblarán con un radio mínimo de $2 \frac{1}{2}$ diámetro y las varillas de $3/4"$ y $1"$ su radio de curvatura será de 3 diámetros, no se permitirá el doblado ni enderezamiento de las varillas en forma tal que el material será dañado.

Colocación:

Para colocar el refuerzo en su posición definida, será completamente limpiado de todas las escamas, oxido suelos y de todo suciedad que pueda reducir su adherencia; y serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos respetando, los espaciamientos, recubrimientos, y traslapes indicados.

Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado del concreto, todas estas seguridades se ejecutarán con alambre recocido N° 16.

Empalmes:

Se evitará el empalme de las barras de la armadura de losas y vigas, en la zona de máximos esfuerzos. En los elementos en que haya varias barras empalmadas, se

procurará alternar los empalmes, de forma tal que el máximo % de armadura trasladada no sea mayor a 50%., Los empalmes serán los siguientes:

Diámetro	e (m)
1/4"	0.30
3/8"	0.40
1/2"	0.50
5/8"	0.60

Los anclajes de barras dobladas a 90°, será el siguiente, salvo indicación en los planos:

Diámetro	e (m)
3/8"	0.20
1/2"	0.25
5/8"	0.30

Pruebas:

El contratista entregará al Supervisor, un certificado de los ensayos realizados a los especímenes determinados en número de tres por cada 5 toneladas y de cada diámetro, los que deben de haber sido sometidos a pruebas de acuerdo a las normas de ASMT A-370 en la que indique la carga de fluencia y carga de rotura.

Tolerancia

Las varillas para el refuerzo del concreto tendrán cierta tolerancia en más o menos; pasada la cual no puede ser aceptado su uso.

1.- Tolerancia para su Fabricación:

- d) En longitud de cortes \pm 2.5 cm.
- e) Para estribos, espirales y soportes \pm 1.2cm
- f) Para el doblado \pm 1.2cm

2.- Tolerancia para su colocación en obra:

- g) Cobertura de concreto a la superficie \pm 6mm.
- h) Espaciamiento entre varillas \pm 6mm
- i) Varillas superiores en losa y vigas \pm 6mm
- j) Selecciones de 20cm de profundidad o menos \pm 6mm
- k) Selecciones de + de 20 cm de profundidad \pm 1.2cm
- l) Selecciones de + de 60 cm de profundidad \pm 2.5 cm.

3.- La ubicación de las varillas desplazadas a más de un diámetro de su posición o la suficiente para exceder a estas tolerancias, para evitar la

interferencia con otras varillas de refuerzo conduit o materiales empotrados, estará supeditada a la autorización del Inspector de la obra.

Formas de Medición

La cantidad de acero de refuerzo se medirá como tal, en función del valor teórico de kilogramo. Se medirá por el material efectivamente colocado en obra, como se muestra en los planos o colocado donde lo ordene el Supervisor.

Bases de pago:

El acero de refuerzo se pagará por kilogramo colocado y aprobado por el Ingeniero Supervisor al precio unitario correspondiente a la partida, cuyo precio y pago constituye compensación total por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

06.04.02.04 CURADO DE CONCRETO

Descripción

El curado de concreto deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie del concreto y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete días, el concreto debe ser protegido del secado prematuro, temperaturas excesivamente calientes o frías, esfuerzos mecánicos, debe ser mantenido con la menor pérdida de humedad y a una temperatura relativamente constante por el período necesario para la hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

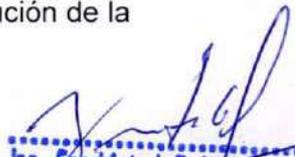
El concreto ya vaciado en la obra debe ser mantenido constantemente húmedo ya sea por frecuentes riegos o cubriéndolo con una capa superficie de arena u otro material. En el caso de superficies verticales; columnas y muros, el curado se efectuará aplicando una membrana selladora.

Formas de Medición

El cómputo total del curado se hará en metros cuadrados (m²)

Base de pago

El pago se efectuará por m² de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.


Ing. Engel Antonio Zúñiga Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



06.04.03 COLUMNAS

06.04.03.01 CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA COLUMNAS

Descripción

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto armado, cuyo diseño figura en los de planos de Estructuras del Proyecto. Completamente estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales, así como también lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones y las Normas de Concreto reforzado (ACI. 318-77) y de las A.S.M.T.

Materiales

Cemento

El cemento a utilizarse será el Portland tipo I que cumpla con las normas de ASTM – C 150 ITINTEC 344-009-74.

Normalmente este cemento se expende en bolsa de 42.5 Kg.(94 Lbs/bolsa) el que podrá tener una variación de +- 1% del peso indicado; también se puede usar cemento a granel para el cual debe contarse con un almacenamiento adecuado para que no se produzcan cambios en su composición y características físicas.

Agregados

Las especificaciones están dadas por las normas ASTM – C 33, tanto para los agregados finos, como para los agregados gruesos; además se tendrá en cuenta las normas ASTM – D 448, para evaluar la dureza de los mismos.

g) Agregados Finos, Arena de Río o de Cantera:

Debe ser limpia, silicosa y lavada y de granos duros, resistente a la abrasión, lustrosa; libre de polvo, terrones partículas suaves y escamosas, esquistos, pizarra, álcalis, materias orgánicas, etc.

Se controlará la materia orgánica por lo indicado en ASTM – C 40, la granulometría por ASTM – C 17 – ASMT – C 117.

Los porcentajes de sustancias deletéreas en la arena no excederán los valores siguientes:

Material	% Permissible por Peso
Material que pasa por malla Nro.200 (ASMT C – 117)	3
Lutitas, (ASTM C- 123, gravedad específica de líq. Denso, 1.95)	1
Arcilla (ASTM – C – 142)	1
Total de otras sustancias deletéreas (tales como álcalis, mica, granos cubiertos de otros - materiales partículas blandas o escamosas y turba.	2

Ing. Engel Antonio Zupia Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



Total de todos los materiales deletéreos

5

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y al probarse por medio de mallas standard (ASTM - Desig. C - 136), deberá cumplir con los límites siguientes:

Malla	% que Pasa
3/8	100
4	90 - 100
8	70 - 95
20	50 - 85
21	30 - 70
52	10 - 45
102	0 - 10

El módulo de fineza de la arena estará en los valores de 2.50 a 2.90. La arena será considera apta, si cumple con las especificaciones, previa prueba que se efectúe.

h) Agregado Grueso

Deberá ser de piedra o grava, rota o chancada, de grano duro y compacto, la piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, manga u otra sustancia de carácter deletéreo. En general, deberá estar de acuerdo con las normas ASTM-C - 33 Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de las pruebas siguientes, que pueden ser efectuadas por el ingeniero cuando lo considere necesario ASTM - C- 88, ASTM- C-127. Deberá cumplir con los siguientes límites:

1/5 de la menor separación entre los lados de los encofrados

1/3 del peralte de la losa

3/4 del espacimient mínimo o libre entre varillas o paquetes de varillas.

El elemento de espesor reducido o ante la presencia de gran densidad de armadura se podrá reducir el tamaño de la piedra hasta obtener una buena trabajabilidad del concreto, siempre y cuando cumpla con el Slump o asentamiento requerido y que la resistencia del mismo sea la requerida.

i) Hormigón

Será procedente de río o de cantera; compuesto de partículas fuertes, duras, limpias, libres de polvo, películas de ácidos, materias orgánicas, escamas, terrones u otras sustancias perjudiciales.


Ing. Engel Antonio Zampa Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

De granulometría uniforme, usándose el material que pasa por la malla 100 como mínimo y la malla de 2" como máximo, esta prueba se debe ejecutar antes de que entren en contacto con los componentes del concreto y por lo menos semanalmente. Para la elaboración de concreto $f'c$: 210 Kg/cm²., solo podrá usarse hormigón de río y previa presentación de un certificado expedido por un laboratorio que cuenta con la aprobación del supervisor. El caso de que la granulometría impida su uso como tal, el material será zarandeado separando la arena gruesa y la piedra, que deben cumplir las presentes especificaciones.

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra; preparada en una máquina mezcladora mecánica, dosificándose estos materiales en proporciones necesarias capaz de ser colocadas sin segregaciones, a fin de lograr las resistencias especificadas una vez endurecido.

Dosificación

Con el objeto de alcanzar las resistencias establecidas para los diferentes usos de concreto, sus elementos deben ser dosificados en proporciones de acuerdo a la cantidad y volumen, en que debe ser mezclado.

El contratista propondrá la dosificación proporcionada de los materiales, los que deben ser certificados por un laboratorio competente y que haya ejecutado las pruebas correspondientes de acuerdo con las normas prescritas por la ASMT, dicha dosificación debe ser en peso.

Consistencia

Las proporciones de arena, piedra, cemento, agua convenientemente mezclados debe presentar un alto grado de trabajabilidad, ser pastosa a fin de que se introduzca en los ángulos de los encofrados, envolver íntegramente los refuerzos, no debiéndose producir segregación de sus componentes sean estos: arena, piedra, cemento y agua, siendo éste último elemento de primordial importancia.

En la preparación del concreto se tendrá especial cuidado de tener la misma relación agua - cemento para que esté de acuerdo con el Slump previsto en cada tipo de concreto a usarse; a mayor uso de agua es mayor el Slump máximo será de 4 ".

Esfuerzo

El esfuerzo de compresión especificado del concreto $f'c$ para cada porción de la estructura indicada en los planos, estará basada en la fuerza de compresión alcanzada a los 28 días, a menos que se indique otro tiempo diferente.

Esta información deberá incluir como mínimo la demostración de la conformidad de cada mezcla, con la especificación y los resultados de testigos rotos en compresión de acuerdo a las normas ASTM C- 31 y C- 39, en cantidad suficiente para demostrar



que se está alcanzando la resistencia mínima especificada y que no más del 10% de todas las pruebas den valores inferiores a dicha resistencia.

Se llama prueba al promedio del resultado de la resistencia de tres testigos del mismo concreto, probados en la misma oportunidad. El costo de control de calidad del concreto es por cuenta del contratista.

A pesar de la aprobación del Supervisor de la obra, el contratista será total y exclusivamente responsable de conservar la calidad del concreto, de acuerdo a las especificaciones.

La dosificación de los materiales deberá ser en peso.

Mezclado

Los materiales convenientemente dosificados y proporcionados en cantidad definida, deben ser reunidos en una sola masa, de características especiales, esta operación debe realizarse en una mezcladora mecánica.

El contratista deberá proveer el equipo apropiado al volumen de la obra a ejecutar y solicitar la aprobación del inspector de la Obra.

La cantidad especificada de agregados que deben mezclarse, será colocada en el tambor de la mezcladora cuando ya se haya vertido en esta por lo menos el 10% del agua dosificada, el resto se colocará en el transcurso de los 25% del tiempo de mezclado debe tenerse adosado a la mezcladora instrumentos de control tanto para verificar el tiempo de mezclado y verificar la cantidad de agua vertida en el tambor.

En caso de la adición de aditivos, estos serán incorporados como soluciones empleando el sistema de dosificación y entrega recomendado por el fabricante.

El concreto contenido por el tambor debe ser utilizado íntegramente si hubiera sobrante este se desechará debiendo limpiarse el interior del tambor, no permitiéndose que el concreto se endurezca en su interior.

La mezcladora debe ser mantenida limpia. Las paletas interiores de tambor deberán ser reemplazadas cuando hayan perdido 10% de su profundidad.

El concreto será mezclado solo para su uso inmediato. Cualquier concreto que haya comenzado a endurecer o fraguar sin haber sido empleado será eliminado. Así mismo se eliminará todo concreto al que se haya añadido agua posteriormente a su mezclado sin aprobación específica del supervisor de la Obra.

Colocado y Curado

Antes de iniciar la operación de colocación del concreto, el contratista debe comunicarlo a la inspección a fin de que emita el pase o autorización respectiva del encofrado y de la armadura, la colocación debe ser continua y fluida. Se empleará vibrador eléctrico o gasolinero para la compactación del mismo, no se empleará el vibrador para mover el concreto de un punto a otro.

Ing. Angel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

No se permitirá la sobre vibración, el tiempo de vibración será de 5 a 15 segundos en cada punto. El curado se iniciará lo más pronto posible después del llenado y manteniendo por 12 días, el curado se efectuará con agua potable, a través de, arroceras, sacos húmedos, etc.

Formas de Medición

La cantidad de concreto se medirá como tal, en función del valor del concreto en metro cúbico. Se medirá por el material efectivamente vaciado y curado en obra, como se muestra en los planos.

Bases para el pago

El concreto se pagará por metro cúbico vaciado, curado y aprobado por el Ingeniero Supervisor al precio unitario correspondiente a la partida, cuyo precio y pago constituye compensación total por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

06.04.03.02 ENCOFRADO Y DESCENCOFRADO DE COLUMNAS

Descripción

Los encofrados son formas que pueden ser de madera, acero, fibra acrílica, etc., cuyo objeto principal es concreto dándose la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado de las normas de ACI – 347 – 68

Salvo indicación contraria, los encofrados son normales, es decir que no son caravista. Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

Los cortes del terreno no deben ser usados como encofrados para superficies verticales a menos que sea requerido o permitido.

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por el propio peso, el peso y empuje de concreto y una sobre carga de llenado no inferior a 200 Kg/cm².

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arrastradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.

El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros deberá ser determinado por la naturaleza del trabajo y la altura del concreto a vaciarse, quedando a criterio del inspector o supervisor dichos tamaños y espaciamiento.

Inmediatamente después de quitar las formas, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como orden del inspector.

Las proporciones de concreto con cangrejas deberán picarse en la extensión que abarque tales defectos y el espacio rellenado o resanado con concreto o mortero y terminado de tal manera que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante. No se permitirá el resane burdo de tales defectos. Si la cangrejera es muy grande que afecta la resistencia del elemento, deberá ser reconstruido a costo del contratista.

El diseño, la construcción, mantenimiento, desencofrado, almacenamiento; son de exclusiva responsabilidad del Contratista.

Tolerancia

En la ejecución de las formas ejecutadas para el encofrado, no siempre se obtiene las dimensiones exactas por lo que se ha previsto una cierta tolerancia, esto no quiere decir que deben usarse en forma generalizada.

Tolerancia Admisible:

d. Cimientos:

En planta de 6 mm. A 15 mm., excentricidad 2% del ancho pero no más de 5 cm., reducción en el espesor 5% de lo especificado.

e. Columnas, Muros, Losas:

En las dimensiones transversales de secciones de 6 mm a 1.2 cm.

f. Verticalidad: En las superficies de columnas, muros, placas:

Hasta	3 mts.	6 mm
Hasta	6 mts.	1 cm
Hasta	12 mts.	2 cm

En gradientes de pisos o niveles, piso terminado en ambos sentidos \neq 6 mm.

Desencofrado

Para llevar a cabo el desencofrado de las formas, se deben tomar precauciones las que debidamente observadas en su ejecución deben brindar un buen resultado; las precauciones a tomarse son:

- No desencofrar hasta que el concreto se haya endurecido lo suficiente, para que el concreto se haya endurecido lo suficiente, para que con las operaciones pertinentes no sufra desgarramientos en su estructura ni deformaciones.
- Las formas no deben de removerse sin la autorización del Inspector, debiendo quedar el tiempo necesario para que el concreto obtenga la dureza conveniente, se dan algunos tiempos de posible desencofrado.



- Costados de Cimientos y muros 24 horas
- Costado de columnas y vigas 24 horas
- Fondo de vigas y aligerado,
Losas y escaleras 7 días o cuando el concreto alcance el 60% del f'c especificado.

Cuando se haya aumentado la resistencia del concreto por diseño de mezcla o incorporado de aditivos, el tiempo de permanencia del encofrado podrá ser menor previa aprobación del Ingeniero o Arquitecto Inspector.

Ensayo de Carga

Cuando existan condiciones en que se produzcan dudas acerca de la seguridad de la estructura o parte de ella o cuando el promedio de probetas ensayadas correspondientes a determinada parte de la estructura la resistencia inferior a la especificada, se harán ensayos de carga en cualquier porción de la estructura, para ello se tendrá en cuenta lo indicado en el Reglamento de Construcciones.

Formas de Medición

La cantidad encofrado se medirá como tal, por metro cuadrado. Se medirá por el material efectivamente colocado e instalado en obra, como se muestra en los planos.

Bases para el pago

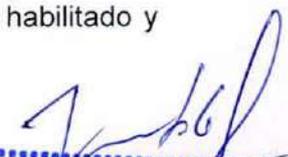
El encofrado se pagará por metro cuadrado instalado y habilitado y aprobado por el Ingeniero Supervisor al precio unitario correspondiente a la partida, cuyo precio y pago constituye compensación total por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

06.04.03.03 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

Descripción

El acero es un material obtenido de fundición de altos hornos, para el refuerzo de concreto y para concreto pre- fatigado generalmente logrado bajo las normas ASTM-A- 615, A-616, A-617; en base a su carga de fluencia $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$., carga de rotura mínima $5,900 \text{ Kg/cm}^2$., elongación de 20 cm mínimo 8%.

La unidad de medida y la forma de pago están referidas al Kg. de fierro habilitado y colocado.


Ing. Engel Antonio Zúñiga Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



Varilla de Refuerzo:

Varilla de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirá con las normas ASTM- A- 15 (varillas de acero de lingote grado intermedio) , tendrá corrugaciones para su adherencia con el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM- A- 305.

Las varillas deben de estar libres de efectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero obtenido en base a torsiones y otras formas de trabajo en frío.

Doblado:

Las varillas de refuerzo se recortarán y doblarán de acuerdo con lo diseñado en los planos; el doblado debe hacerse en frío no se deberá doblar ninguna varilla parcialmente embebida en el concreto; las varillas de 3/8", 1/2" y 5/8" se doblarán con un radio mínimo de 2 1/2 diámetro y las varillas de 3/4" y 1" su radio de curvatura será de 3 diámetros, no se permitirá el doblado ni enderezamiento de las varillas en forma tal que el material será dañado.

Colocación:

Para colocar el refuerzo en su posición definida, será completamente limpiado de todas las escamas, oxido suelos y de todo suciedad que pueda reducir su adherencia; y serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos respetando, los espaciamientos, recubrimientos, y traslapes indicados.

Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado del concreto, todas estas seguridades se ejecutarán con alambre recocido N° 16.

Empalmes:

Se evitará el empalme de las barras de la armadura de losas y vigas, en la zona de máximos esfuerzos. En los elementos en que haya varias barras empalmadas, se procurará alternar los empalmes, de forma tal que el máximo % de armadura trasladada no sea mayor a 50%., Los empalmes serán los siguientes:

Diámetro	e (m)
1/4"	0.30
3/8"	0.40
1/2"	0.50
5/8"	0.60

Los anclajes de barras dobladas a 90°, será el siguiente, salvo indicación en los planos:

Diámetro	e (m)
3/8"	0.20
1/2"	0.25

Ing. Engel Antonio Zúñiga Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



5/8"

0.30

Pruebas:

El contratista entregará al Supervisor, un certificado de los ensayos realizados a los especímenes determinados en número de tres por cada 5 toneladas y de cada diámetro, los que deben de haber sido sometidos a pruebas de acuerdo a las normas de ASMT A-370 en la que indique la carga de fluencia y carga de rotura.

Tolerancia

Las varillas para el refuerzo del concreto tendrán cierta tolerancia en más o menos; pasada la cual no puede ser aceptado su uso.

1.- Tolerancia para su Fabricación:

- g) En longitud de cortes \pm 2.5 cm.
- h) Para estribos, espirales y soportes \pm 1.2cm
- i) Para el doblado \pm 1.2cm

2.- Tolerancia para su colocación en obra:

- m) Cobertura de concreto a la superficie \pm 6mm.
- n) Espaciamiento entre varillas \pm 6mm
- o) Varillas superiores en losa y vigas \pm 6mm
- p) Selecciones de 20cm de profundidad o menos \pm 6mm
- q) Selecciones de + de 20 cm de profundidad \pm 1.2cm
- r) Selecciones de + de 60 cm de profundidad \pm 2.5 cm.

3.- La ubicación de las varillas desplazadas a más de un diámetro de su posición o la suficiente para exceder a estas tolerancias, para evitar la interferencia con otras varillas de refuerzo conduit o materiales empotrados, estará supeditada a la autorización del Inspector de la obra.

Formas de Medición

La cantidad de acero de refuerzo se medirá como tal, en función del valor teórico de kilogramo por metro lineal de cada tipo de barra. Se medirá por el material efectivamente colocado en obra, como se muestra en los planos o colocado donde lo ordene el Supervisor.

Bases de pago:

El acero de refuerzo se pagará por kilogramo colocado y aprobado por el Ingeniero Supervisor al precio unitario correspondiente a la partida, cuyo precio y pago constituye compensación total por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar el trabajo.


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

06.04.03.04 CURADO DE CONCRETO

Descripción

El curado de concreto deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie del concreto y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete días, el concreto debe ser protegido del secado prematuro, temperaturas excesivamente calientes o frías, esfuerzos mecánicos, debe ser mantenido con la menor pérdida de humedad y a una temperatura relativamente constante por el período necesario para la hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

El concreto ya vaciado en la obra debe ser mantenido constantemente húmedo ya sea por frecuentes riegos o cubriéndolo con una capa superficie de arena u otro material.

En el caso de superficies verticales; columnas y muros, el curado se efectuará aplicando una membrana selladora.

Formas de Medición

El cómputo total del curado se hará en metros cuadrados (m²)

Base de pago

El pago se efectuará por m² de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

06.04.04 VIGAS

06.04.04.01 CONCRETO F'C=210 KG/CM2. PARA VIGAS

Descripción

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto armado, cuyo diseño figura en los de planos de Estructuras del Proyecto. Completamente estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales, así como también lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones y las Normas de Concreto reforzado (ACI. 318-77) y de las A.S.M.T.

Materiales

Cemento

El cemento a utilizarse será el Portland tipo I que cumpla con las normas de ASTM – C 150 ITINTEC 344-009-74.

Normalmente este cemento se expende en bolsa de 42.5 Kg.(94 Lbs/bolsa) el que podrá tener una variación de +- 1% del peso indicado; también se puede usar cemento


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



a granel para el cual debe contarse con un almacenamiento adecuado para que no se produzcan cambios en su composición y características físicas.

Agregados

Las especificaciones están dadas por las normas ASTM – C 33, tanto para los agregados finos, como para los agregados gruesos; además se tendrá en cuenta las normas ASTM – D 448, para evaluar la dureza de los mismos.

j) Agregados Finos, Arena de Río o de Cantera:

Debe ser limpia, silicosa y lavada y de granos duros, resistente a la abrasión, lustrosa; libre de polvo, terrones partículas suaves y escamosas, esquistos, pizarra, álcalis, materias orgánicas, etc.

Se controlará la materia orgánica por lo indicado en ASTM – C 40, la granulometría por ASTM – C 17 – ASMT – C 117.

Los porcentajes de sustancias deletéreas en la arena no excederán los valores siguientes:

Material	% Permissible por Peso
Material que pasa por malla Nro.200 (ASMT C – 117)	3
Lutitas, (ASTM C- 123, gravedad específica de líq. Denso, 1.95)	1
Arcilla (ASTM – C – 142)	1
Total de otras sustancias deletéreas (tales como álcalis, mica, granos cubiertos de otros - materiales partículas blandas o escamosas y turba.	2
Total de todos los materiales deletéreos	5

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y al probarse por medio de mallas standard (ASTM - Desig. C – 136), deberá cumplir con los límites siguientes:

Malla	% que Pasa
3/8	100
4	90 - 100
8	70 - 95
22	50 – 85
23	30 - 70
53	10 - 45
103	0 – 10


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

El módulo de fineza de la arena estará en los valores de 2.50 a 2.90. La arena será considerada apta, si cumple con las especificaciones, previa prueba que se efectúe.

k) Agregado Grueso

Deberá ser de piedra o grava, rota o chancada, de grano duro y compacto, la piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, manga u otra sustancia de carácter deletéreo. En general, deberá estar de acuerdo con las normas ASTM-C – 33. Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de las pruebas siguientes, que pueden ser efectuadas por el ingeniero cuando lo considere necesario ASTM – C- 88, ASTM- C-127. Deberá cumplir con los siguientes límites:

1/5 de la menor separación entre los lados de los encofrados

1/3 del peralte de la losa

3/4 del esparcimiento mínimo o libre entre varillas o paquetes de varillas.

El elemento de espesor reducido o ante la presencia de gran densidad de armadura se podrá reducir el tamaño de la piedra hasta obtener una buena trabajabilidad del concreto, siempre y cuando cumpla con el Slump o asentamiento requerido y que la resistencia del mismo sea la requerida.

l) Hormigón

Será procedente de río o de cantera; compuesto de partículas fuertes, duras, limpias, libres de polvo, películas de ácidos, materias orgánicas, escamas, terrones u otras sustancias perjudiciales.

De granulometría uniforme, usándose el material que pasa por la malla 100 como mínimo y la malla de 2" como máximo, esta prueba se debe ejecutar antes de que entren en contacto con los componentes del concreto y por lo menos semanalmente.

Para la elaboración de concreto F'c: 210 Kg/cm²., solo podrá usarse hormigón de río y previa presentación de un certificado expedido por un laboratorio que cuenta con la aprobación del supervisor. El caso de que la granulometría impida su uso como tal, el material será zarandeado separando la arena gruesa y la piedra, que deben cumplir las presentes especificaciones.

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra; preparada en una máquina mezcladora mecánica, dosificándose estos materiales en proporciones necesarias capaz de ser colocadas sin segregaciones, a fin de lograr las resistencias especificadas una vez endurecido.



Dosificación

Con el objeto de alcanzar las resistencias establecidas para los diferentes usos de concreto, sus elementos deben ser dosificados en proporciones de acuerdo a la cantidad y volumen, en que debe ser mezclado.

El contratista propondrá la dosificación proporcionada de los materiales, los que deben ser certificados por un laboratorio competente y que haya ejecutado las pruebas correspondientes de acuerdo con las normas prescritas por la ASMT, dicha dosificación debe ser en peso.

Consistencia

Las proporciones de arena, piedra, cemento, agua convenientemente mezclados debe presentar un alto grado de trabajabilidad, ser pastosa a fin de que se introduzca en lo ángulos de los encofrados, envolver íntegramente los refuerzos, no debiéndose producir segregación de sus componentes sean estos: arena, piedra, cemento y agua, siendo éste último elemento de primordial importancia.

En la preparación del concreto se tendrá especial cuidado de tener la misma relación agua – cemento para que esté de acuerdo con el Slump previsto en cada tipo de concreto a usarse; a mayor uso de agua es mayor el Slump máximo será de 4 “.

Esfuerzo

El esfuerzo de compresión especificado del concreto $f'c$ para cada porción de la estructura indicada en los planos, estará basada en la fuerza de compresión alcanzada a los 28 días, a menos que se indique otro tiempo diferente.

Esta información deberá incluir como mínimo la demostración de la conformidad de cada mezcla, con la especificación y los resultados de testigos rotos en compresión de acuerdo a las normas ASTM C- 31 y C- 39, en cantidad suficiente para demostrar que se está alcanzando la resistencia mínima especificada y que no más del 10% de todas las pruebas den valores inferiores a dicha resistencia.

Se llama prueba al promedio del resultado de la resistencia de tres testigos del mismo concreto, probados en la misma oportunidad. El costo de control de calidad del concreto es por cuenta del contratista.

A pesar de la aprobación del Supervisor de la obra, el contratista será total y exclusivamente responsable de conservar la calidad del concreto, de acuerdo a las especificaciones.

La dosificación de los materiales deberá ser en peso.

Mezclado

Los materiales convenientemente dosificados y proporcionados en cantidad definida, deben ser reunidos en una sola masa, de características especiales, esta operación debe realizarse en una mezcladora mecánica.

Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

El contratista deberá proveer el equipo apropiado al volumen de la obra a ejecutar y solicitar la aprobación del inspector de la Obra.

La cantidad especificada de agregados que deben mezclarse, será colocada en el tambor de la mezcladora cuando ya se haya vertido en esta por lo menos el 10% del agua dosificada, el resto se colocará en el transcurso de los 25% del tiempo de mezclado debe tenerse adosado a la mezcladora instrumentos de control tanto para verificar el tiempo de mezclado y verificar la cantidad de agua vertida en el tambor.

En caso de la adición de aditivos, estos serán incorporados como soluciones empleando el sistema de dosificación y entrega recomendado por el fabricante.

El concreto contenido por el tambor debe ser utilizado íntegramente si hubiera sobrante este se desechará debiendo limpiarse el interior del tambor, no permitiéndose que el concreto se endurezca en su interior.

La mezcladora debe ser mantenida limpia. Las paletas interiores de tambor deberán ser reemplazadas cuando hayan perdido 10% de su profundidad.

El concreto será mezclado solo para su uso inmediato. Cualquier concreto que haya comenzado a endurecer o fraguar sin haber sido empleado será eliminado. Así mismo se eliminará todo concreto al que se haya añadido agua posteriormente a su mezclado sin aprobación específica del supervisor de la Obra.

Colocado y Curado

Antes de iniciar la operación de colocación del concreto, el contratista debe comunicarlo a la inspección a fin de que emita el pase o autorización respectiva del encofrado y de la armadura, la colocación debe ser continua y fluida. Se empleará vibrador eléctrico o gasolinero para la compactación del mismo, no se empleará el vibrador para mover el concreto de un punto a otro.

No se permitirá la sobre vibración, el tiempo de vibración será de 5 a 15 segundos en cada punto. El curado se iniciará lo más pronto posible después del llenado y manteniendo por 12 días, el curado se efectuará con agua potable, a través de, arrocetas, sacos húmedos, etc.

Formas de Medición

La cantidad de concreto se medirá como tal, en función del valor del concreto en metro cúbico Se medirá por el material efectivamente vaciado y curado en obra.

Bases para el pago

El concreto se pagará por metro cúbico vaciado, curado y aprobado por el Ingeniero Supervisor al precio unitario correspondiente a la partida, cuyo precio y pago


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

constituye compensación total por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

01.04.04.02 ENCOFRADO Y DESCENCOFRADO DE PARA VIGAS Y DINTELES

Descripción

Los encofrados son formas que pueden ser de madera, acero, fibra acrílica, etc., cuyo objeto principal es concreto dándose la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado de las normas de ACI – 347 – 68

Salvo indicación contraria, los encofrados son normales, es decir que no son caravista. Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

Los cortes del terreno no deben ser usados como encofrados para superficies verticales a menos que sea requerido o permitido.

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por el propio peso, el peso y empuje de concreto y una sobre carga de llenado no inferior a 200 Kg/cm².

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arrastradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.

Las proporciones de concreto con cangrejas deberán picarse en la extensión que abarque tales defectos y el espacio rellenado o resanado con concreto o mortero y terminado de tal manera que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante. No se permitirá el resane burdo de tales defectos. Si la cangrejera es muy grande que afecta la resistencia del elemento, deberá ser reconstruido a costo del contratista.

El diseño, la construcción, mantenimiento, desencofrado, almacenamiento; son de exclusiva responsabilidad del Contratista.

Tolerancia

En la ejecución de las formas ejecutadas para el encofrado, no siempre se obtiene las dimensiones exactas por lo que se ha previsto una cierta tolerancia, esto no quiere decir que deben usarse en forma generalizada.

Tolerancia Admisible:

a. Cimientos:

En planta de 6 mm. A 15 mm., excentricidad 2% del ancho pero no más de 5 cm., reducción en el espesor 5% de lo especificado.

b. Columnas, Muros, Losas:

En las dimensiones transversales de secciones de 6 mm a 1.2 cm.

c. Verticalidad: En las superficies de columnas, muros, placas:

Hasta	3 mts.	6 mm
Hasta	6 mts.	1 cm
Hasta	12 mts.	2 cm

En gradientes de pisos o niveles, piso terminado en ambos sentidos \neq 6 mm.

Desencofrado

Para llevar a cabo el desencofrado de las formas, se deben tomar precauciones las que debidamente observadas en su ejecución deben brindar un buen resultado; las precauciones a tomarse son:

- a. No desencofrar hasta que el concreto se haya endurecido lo suficiente, para que el concreto se haya endurecido lo suficiente, para que con las operaciones pertinentes no sufra desgarramientos en su estructura ni deformaciones.
- b. Las formas no deben de removerse sin la autorización del Inspector, debiendo quedar el tiempo necesario para que el concreto obtenga la dureza conveniente, se dan algunos tiempos de posible desencofrado.
 - Costados de Cimientos y muros 24 horas
 - Costado de columnas y vigas 24 horas
 - Fondo de vigas y aligerado,
Losas y escaleras 7 días o cuando el concreto alcance el 60% del f'c especificado.

Cuando se haya aumentado la resistencia del concreto por diseño de mezcla o incorporado de aditivos, el tiempo de permanencia del encofrado podrá ser menor previa aprobación del Ingeniero o Arquitecto Inspector.

Ensayo de Carga

Cuando existan condiciones en que se produzcan dudas acerca de la seguridad de la estructura o parte de ella o cuando el promedio de probetas ensayadas correspondientes a determinada parte de la estructura la resistencia inferior a la especificada, se harán ensayos de carga en cualquier porción de la estructura, para ello se tendrá en cuenta lo indicado en el Reglamento de Construcciones.


Ing. Engel Antonio Zúñiga Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

Formas de Medición.-

La cantidad encofrado se medirá como tal, por metro cuadrado. Se medirá por el material efectivamente colocado e instalado en obra.

Bases para el pago

El encofrado se pagará por metro cuadrado instalado y habilitado y aprobado por el Ingeniero Supervisor al precio unitario correspondiente a la partida, cuyo precio y pago constituye compensación total por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

06.04.04.03 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

Descripción

El acero es un material obtenido de fundición de altos hornos, para el refuerzo de concreto y para concreto pre- fatigado generalmente logrado bajo las normas ASTM- A- 615, A-616, A-617; en base a su carga de fluencia $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$., carga de rotura mínima $5,900 \text{ Kg/cm}^2$., elongación de 20 cm mínimo 8%.

La unidad de medida y la forma de pago están referidas al Kg. de fierro habilitado y colocado.

Varilla de Refuerzo:

Varilla de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirá con las normas ASTM- A- 15 (varillas de acero de lingote grado intermedio) , tendrá corrugaciones para su adherencia con el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM- A- 305.

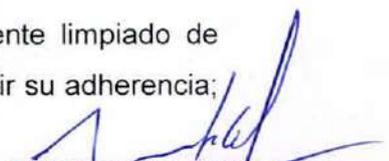
Las varillas deben de estar libres de efectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero obtenido en base a torsiones y otras formas de trabajo en frío.

Doblado:

Las varillas de refuerzo se recortarán y doblarán de acuerdo con lo diseñado en los planos; el doblado debe hacerse en frío no se deberá doblar ninguna varilla parcialmente embebida en el concreto; las varillas de $3/8"$, $1/2"$ y $5/8"$ se doblarán con un radio mínimo de $2 \frac{1}{2}$ diámetro y las varillas de $3/4"$ y $1"$ su radio de curvatura será de 3 diámetros, no se permitirá el doblado ni enderezamiento de las varillas en forma tal que el material será dañado.

Colocación:

Para colocar el refuerzo en su posición definida, será completamente limpiado de todas las escamas, oxido suelos y de toda suciedad que pueda reducir su adherencia;


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



y serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos respetando, los espaciamientos, recubrimientos, y traslapes indicados.

Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado del concreto, todas estas seguridades se ejecutarán con alambre recocido N° 16.

Empalmes:

Se evitará el empalme de las barras de la armadura de losas y vigas, en la zona de máximos esfuerzos. En los elementos en que haya varias barras empalmadas, se procurará alternar los empalmes, de forma tal que el máximo % de armadura trasladada no sea mayor a 50%. Los empalmes serán los siguientes:

Diámetro	e (m)
¼"	0.30
3/8"	0.40
½"	0.50
5/8"	0.60

Los anclajes de barras dobladas a 90°, será el siguiente, salvo indicación en los planos:

Diámetro	e (m)
3/8"	0.20
½"	0.25
5/8"	0.30

Pruebas:

El contratista entregará al Supervisor, un certificado de los ensayos realizados a los especímenes determinados en número de tres por cada 5 toneladas y de cada diámetro, los que deben de haber sido sometidos a pruebas de acuerdo a las normas de ASMT A-370 en la que indique la carga de fluencia y carga de rotura.

Tolerancia

Las varillas para el refuerzo del concreto tendrán cierta tolerancia en más o menos; pasada la cual no puede ser aceptado su uso.

1.- Tolerancia para su Fabricación:

- j) En longitud de cortes \pm 2.5 cm.
- k) Para estribos, espirales y soportes \pm 1.2cm
- l) Para el doblado \pm 1.2cm

Ing. Engel Antonio Zúñiga Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL