REHABILITACION DE CARCAMO DE AGUAS NEGRAS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE LA BEBELAMA, MUNICIPIO GUASAVE, ESTADO DE SINALOA.

LIMPIEZA Y TRAZO EN EL ÁREA DE TRABAJO

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por limpieza y trazo a las actividades involucradas con la limpieza del terreno de maleza, basura, piedras sueltas, etc., y su retiro a sitios donde no entorpezca la ejecución de los trabajos; asimismo en el alcance de este concepto está implícito el trazo y la nivelación instalando bancos de nivel y el estacado necesario en el área por construir.
En ningún caso la Comisión hará más de un pago por limpia, trazo y nivelación ejecutados en la misma superficie.

Cuando se ejecuten conjuntamente con la excavación de la obra y/o el desmonte algunas actividades de desyerbe y limpia, la Comisión no considerará pago alguno.

MEDICIÓN Y PAGO. Para fines de pago se medirá el área de trabajo de la superficie objeto de limpia, trazo y nivelación, medida está en su proyección horizontal, y tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación a la unidad.

EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por excavación para estructuras las que se realicen para cimentación, para alojarlas o que formen parte de ellas, incluyendo las operaciones necesarias para amacizar o limpiar la plantilla o taludes de la misma, la remoción del material producto de las excavaciones a la zona de libre colocación disponiéndolo en tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la construcción satisfactoria de las estructuras correspondientes. Incluyen igualmente las operaciones que deberá efectuar el Contratista para aflojar el material previamente a su excavación.

Las excavaciones deberán efectuarse de acuerdo con los datos del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, afinándose en tal forma que ninguna saliente del terreno penetre más de 1 (uno) cm. dentro de las secciones de construcción de las estructuras.

Se entenderá por zona de colocación libre la comprendida entre alguna, algunas o todas las líneas de intersección de los planos de las excavaciones con la superficie del terreno, y las líneas paralelas a ellas distantes 20 (veinte) metros.

Cuando los taludes o plantilla de las excavaciones vayan a recibir mamposterías o vaciado directo de concreto, deberán ser afinadas hasta las líneas o niveles del proyecto y/o ordenadas por el Ingeniero en tal forma que ningún punto de la sección excavada diste más de 10 (diez) cm. del correspondiente de la sección del proyecto; salvo cuando las excavaciones se efectúen en roca fija en cuyo caso dicha tolerancia se determinará de acuerdo con la naturaleza del material excavado, sin que esto implique obligación alguna para la Comisión. de pagar al Contratista las excavaciones en exceso, fuera de las líneas o niveles del proyecto.

El afine de las excavaciones para recibir mamposterías o el vaciado directo de concreto en ellas, deberá hacerse con la menor anticipación posible al momento de construcción de las mamposterías o al vaciado del concreto, a fin de evitar que el terreno se debilite o altere por el intemperismo.

Cuando las excavaciones no vayan a cubrirse con concreto o mamposterías, se harán con las dimensiones mínimas requeridas para alojar o construir las estructuras; con un acabado esmerado hasta las líneas o niveles previstos en el proyecto y/o los ordenados por el Ingeniero, con una tolerancia en exceso de 25 (veinticinco) cm., al pie de los taludes que permita la colocación de formas para concreto, cuando esto sea necesario.

La pendiente que deberán tener los taludes de estas excavaciones será determinada en la obra por el Ingeniero, según la naturaleza o estabilidad del material excavado considerándose la sección resultante como sección de proyecto.

Cuando las excavaciones se realicen en roca fija se permitirá el uso de explosivos, siempre que no altere el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito del Ingeniero.

El material producto de las excavaciones podrá ser utilizado según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero en rellenos u otros conceptos de trabajo de cualquier lugar de las obras, sin compensación adicional al Contratista cuando este trabajo se efectúe dentro de la zona de libre colocación, en forma simultánea, al trabajo de excavación y sin ninguna compensación adicional a las que corresponden a la colocación de material en un banco de desperdicio.

Cuando el material sea utilizado fuera de la zona de libre colocación, o dentro de ella pero en forma que no sea simultánea a las obras de excavación o de acuerdo con algún procedimiento especial o colocación o compactación según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, los trabajos serán adicionales y motivo de otros precios unitarios.

Cuando las excavaciones se efectúen en agua o material lodoso, se procederá en los términos de la Especificación 1040.02 (zanjas).

Cuando para efectuar las excavaciones se requiera la construcción de tabla-estacados o cualquiera obra auxiliar, estos trabajos le serán compensados por separado al Contratista.

MEDICIÓN Y PAGO.- Las excavaciones para estructuras se medirán en metros cúbicos con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en las excavaciones el volumen de los diversos materiales excavados de acuerdo con las secciones de proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

No se estimarán para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista que al igual que las excavaciones que efectúe fuera del proyecto serán considerados como sobre excavaciones.

En aquellos casos en que por condiciones del proyecto y/u órdenes del Ingeniero en material producto de la excavación se coloque en bancos de desperdicio fuera de la zona de libre colocación, se estimará y pagará por separado al Contratista este movimiento.

Cuando el material producto de las excavaciones de las estructuras sea utilizado para rellenos u otros conceptos de trabajo, fuera de la zona de libre colocación, o bien dentro de ella en forma no simultánea a la excavación habiendo sido depositado para ello en banco de almacenamiento, o utilizado de acuerdo con algún proceso de colocación o compactación que señale proyecto y/o el Ingeniero, estas operaciones serán pagadas y estimadas al Contratista por separado.

En resumen, se ratificará que el pago se hará exclusivamente al hecho de considerar las líneas netas de proyecto; y a continuación de manera enunciativa se señalan las principales actividades:

A).- Afloje del material y su extracción.
B).- Amacice o limpieza de plantilla y taludes, y afines.

C).- Remoción del material producto de las excavaciones.
D).- Traspaleos cuando se requiere.
E).- Conservación de las excavaciones.
F).- Extracción de derrumbes.

EXCAVACION DE ZANJAS

Para la clasificación de las excavaciones por cuanto a la dureza del material se entenderá por "material común", la tierra, arena, grava, arcilla y limo, o bien todos aquellos materiales que puedan ser aflojados manualmente con el uso del zapapico, así como todas las fracciones de roca, piedras sueltas, peñascos, etc., que cubiquen aisladamente menos de 0.75 de metro cúbico y en general todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca fija.

Se entenderá por "roca fija" la que se encuentra en mantos con dureza y contextura que no pueda ser aflojada o resquebrajada económicamente sino con el uso previo de explosivos, cuñas o dispositivos mecánicos de otra índole. También se consideran dentro de esta clasificación aquellas fracciones de roca, piedra suelta, o peñascos que cubiquen aisladamente más de 0.75 de metro cúbico.

Cuando el material común se encuentre entremezclado con la roca fija en una proporción igual o menor al 25 % del volumen de esta, y en tal forma que no pueda ser excavado por separado, todo el material será considerado como roca fija.

Para clasificar material se tomará en cuenta la dificultad que haya presentado para su extracción. En caso de que el volumen por clasificar esté, compuesto por volúmenes parciales de material común y roca fija se determinará en forma estimativa el porcentaje en que cada uno de estos materiales interviene en la composición del volumen total.

DEFINICION Y EJECUCION. Se entenderá por "excavación de zanjas" la que se realice según el proyecto y/u órdenes del Ingeniero para alojar la tubería de las redes de agua potable y alcantarillado incluyendo las operaciones necesarias para amacizar o limpiar la plantilla y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones, su colocación a uno o a ambos lados de la zanja disponiéndolo en tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de la tubería. Incluye igualmente las operaciones que deberá efectuar el Contratista para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico previamente a su excavación cuando se requiera.

El producto de la excavación se depositará a uno o a ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije el Ingeniero un pasillo de 60 (sesenta) cm. entre el límite de la zanja y el pié del talud del bordo formado por dicho material. El Contratista deberá conservar este pasillo libre de obstáculos.

Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste en ningún caso más de 5 (cinco) cm. de la sección de proyecto, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado minuciosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente de proyecto.

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ellas.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel natural del terreno, hasta el fondo de la excavación.
El ancho de la zanja será medido entre las dos paredes verticales paralelas que las delimitan.

El afine de los últimos 10 (diez) cm. del fondo de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre el afine de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo afine antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del Contratista.

Cuando la excavación de zanjas se realice en material común para alojar tuberías de concreto que no tengan la consistencia adecuada a juicio del Ingeniero, la parte central del fondo de la zanja se excavará en forma redondeada de manera que la tubería apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavarse en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o "conchas" que alojen las campanas o cajas que formarán las juntas. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.

El Ingeniero deberá vigilar que desde el momento en que inicie la excavación hasta aquel en que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de 7 (siete) días calendario.

Cuando la excavación de zanjas se realice en roca fija, se permitirá el uso de explosivos, siempre que no altere el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito del Ingeniero. El uso de explosivos se restringirá en aquellas zonas en que su utilización pueda causar perjuicios a las obras, o bien cuando por usarse explosivos dentro de una población se causen daños o molestias a sus habitantes.

Cuando la resistencia del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero, éste ordenará al Contratista la colocación de los ademes y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de las obras, la de los trabajadores o que exijan las leyes o reglamentos en vigor.

Las características y formas de los ademes y puntales serán fijados por el Ingeniero sin que esto releve al Contratista de ser el único responsable de los daños y perjuicios que directa o indirectamente se deriven por falla de los mismos.

El Ingeniero está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o los trabajadores, hasta en tanto no se efectúen los trabajos de ademe o apuntalamiento.

El criterio constructivo de contratista será de su única responsabilidad y cualquier modificación, no será motivo de cambio en el precio unitario, deberá tomar en cuenta que sus rendimientos propuestos sean congruentes con el programa y con las restricciones que pudiesen existir.

En la definición de cada concepto queda implícito el objetivo de la Comisión, el Contratista debe proponer la manera de ejecución y su variación aún a petición de la Comisión (por improductivo) no será motivo de variación en el precio unitario; las excavaciones para estructuras que sean realizadas en las zanjas (por ejemplo para cajas de operación de válvulas, pozos, etc.), serán liquidadas con los mismos conceptos de excavaciones para zanjas.

El contratista deberá tomar en cuenta que la excavación no rebasará los 200 m., adelante del frente de instalación del tubo, a menos que la comisión a través de su representante lo considere conveniente en función de la estabilidad del terreno y cuente con la autorización por escrito.
Se ratifica que el pago que la Comisión realiza por las excavaciones, es función de la sección teórica del proyecto, por lo que se deberán hacer las consideraciones y previsiones para tal situación.

MEDICION Y PAGO. La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos con aproximación de una decimal. Al efecto se determinarán los volúmenes de las excavaciones realizadas por el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

No se considerarán para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto y/o las indicaciones del Ingeniero, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista que al igual que las excavaciones que efectúe fuera del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero serán consideradas como sobre-excavaciones.

Los trabajos de bombeo que deba realizar el Contratista para efectuar las excavaciones y conservarlas en seco durante el tiempo de colocación de la tubería le serán pagadas por separado. Igualmente le será pagado por separado el acarreo a los bancos de desperdicio que señale el Ingeniero, del material producto de excavaciones que no haya sido utilizado en el relleno de las zanjas por exceso de volumen, por su mala calidad o por cualquier otra circunstancia.

Se considerará que las excavaciones se efectúan en agua, solamente en el caso en que el material por excavar se encuentre bajo agua, con un tirante mínimo de 50 (cincuenta) cm. que no pueda ser desviado o agotada por bombeo en forma económicamente conveniente para la Comisión, quien ordenará y pagará en todo caso al Contratista las obras de desviación o el bombeo que deba efectuarse.

Se considerará que las excavaciones se efectúan en material lodoso cuando por la consistencia del material se dificulte especialmente su extracción, incluso en el caso en que haya usado bombeo para abatir el nivel del agua que lo cubría; asi mismo en terrenos pantanosos que se haga necesario el uso de dispositivos de sustentación (balsas) para el equipo de excavación. Y cuando las excavaciones se efectúen en agua o material lodoso se le pagará al Contratista con el concepto que para tal efecto existe.

A manera de resumen se señalan las actividades fundamentales con carácter enunciativo:

A).- Afloje del material y su extracción.
B).- Amacice o limpieza de plantilla y taludes de la zanja y afines.
C).- Remoción del material producto de las excavaciones.
D).- Traspaleos verticales cuando estos sean procedentes; y horizontales cuando se requieran.
E).- Conservación de las excavaciones hasta la instalación satisfactoria de las tuberías.
F).- Extracción de derrumbes. El pago de los conceptos se hará en función de las características del material y de sus condiciones; es decir, seco o en agua.

PLANTILLAS APISONADAS

DEFINICION Y EJECUCION.- Cuando a juicio del Ingeniero el fondo de las excavaciones donde se instalarán tuberías no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarlas y mantenerlas en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca que por su naturaleza no haya podido afinarse en grado tal que la tubería tenga el asiento correcto, se construirá una plantilla apisonada de 10 cm. de espesor mínimo, hecha con material adecuado para dejar una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

La plantilla se apisonará hasta que el rebote del pisón señale que se ha logrado la mayor compactación posible, para lo cual al tiempo del pisonado se humedecerán los materiales que forman la plantilla para facilitar su compactación.

Asimismo la plantilla se podrá pisonar con pisón metálico o equipo, hasta lograr el grado de compactación estipulado.

La parte central de las plantillas que se construyan para apoyo de tuberías de concreto será construida en forma de canal semicircular para permitir que el cuadrante inferior de la tubería descanse en todo su desarrollo y longitud sobre la plantilla.

Las plantillas se construirán inmediatamente antes de tender la tubería y previamente a dicho tendido el Contratista deberá recabar el visto bueno del Ingeniero para la plantilla construida, ya que en caso contrario este podrá ordenar, si lo considera conveniente, que se levante la tubería colocada y los tramos de plantilla que considere defectuosos y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.

MEDICION Y PAGO.- La construcción de plantilla será medido para fines de pago en metros cúbicos con aproximación a un decimal. Al efecto se determinará directamente en la obra la plantilla construida.

No se estimarán para fines de pago las superficies o volúmenes de plantilla construidas por el Contratista para relleno de sobreexcavaciones.

La construcción de plantillas se pagará al Contratista a los Precios Unitarios que correspondan en función del trabajo ejecutado; es decir, si es con material de banco o con material producto de excavación.

A continuación de manera enunciativa se señalan las principales actividades que deben incluir los Precios Unitarios de acuerdo con cada concepto y en la medida que proceda.

a).- Obtención, extracción, carga, acarreo primer kilómetro y descarga en el sitio de la utilización del material.
b).- Selección del material y/o papeo.
c).- Proporcionar la humedad necesaria para la compactación (aumentar o disminuir).
d).- Compactar al porcentaje especificado.
e).- Acarreos y maniobras totales.
f).- Recompactar el terreno natural para restituir las condiciones originales antes de la colocación de la plantilla.

RELLENO DE EXCAVACIONES DE ZANJAS.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- se entenderá por "relleno sin compactar" el que se haga por el simple deposito del material para relleno, con su humedad natural, sin compactaron alguna, salvo la natural que produce su propio peso.

Se entenderá por "relleno compactado" aquel que se forme colocando el material en capas sensiblemente horizontales, del espesor que señale el ingeniero con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba proctor, para su máxima compactaron. Cada capa será compactada uniformemente en toda su superficie mediante el empleo de pistones de mano o neumático hasta obtener la compactaron requerida.

Por relleno de excavaciones de zanjas se entenderá el conjunto de operación que deberá ejecutar el contratista para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por el proyecto y/o las órdenes del ingeniero, las excavaciones que hayan realizado para alojar las tuberías de redes de agua potable, así como las correspondientes a estructuras auxiliares y a trabajos de jardinería.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación por escrito del ingeniero, pues en caso contrario, este podrá ordenar la total extracción del material

utilizando en rellenos no aprobados por el, sin que el contratista tenga derecho a ninguna retribución por ello.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra libre de piedras y deberá ser cuidadosamente colocada y compactada a los lados de los cimientos de estructuras y abajo y ambos lados de las tuberías. En el caso de cimientos y de estructuras, este relleno tendrá un espesor mínimo de 60 (sesenta) cm., en el caso de rellenos para trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con tierra libre de piedras y cuando se trate de tuberías, este primer relleno se continuara hasta un nivel de 30 (treinta) cm. arriba del lomo superior del tubo o según proyecto. Después se continuara el relleno empleando el producto de la propia excavación, colocándolo en capas de 20 (veinte) cm. de espesor como máximo, que serán humedecidas y apisonadas.

Cuando por la naturaleza de los trabajos no se requiera un grado de compactaron especial, el material se colocara en las excavaciones apisonándolo ligeramente, hasta por capas sucesivas de 20 (veinte) cm. colmar la excavación dejando sobre de ella un montículo de material con altura de 15 (quince) cm. sobre el nivel natural del terreno, o de la altura que ordene el ingeniero.

Cuando el proyecto y/o las órdenes del ingeniero así lo señalen, el relleno de excavaciones deberá ser efectuado en forma tal que cumpla con las especificaciones de la técnica "proctor" de compactaron, para lo cual el ingeniero ordenara el espesor de las capas, el contenido de humedad del material, el grado de compactaron, procedimiento, etc., para lograr la compactaron óptima.

La consolidación empleando agua no se permitirá en rellenos en que se empleen materiales arcillosos o arcilloarenosos, y a juicio del ingeniero podrá emplearse cuando se trate de material rico en terrones o muy arenoso. en estos casos se procederá a llenar la zanja hasta un nivel de 20 (veinte) cm. abajo del nivel natural del terreno vertiendo agua sobre el relleno ya colocado hasta lograr en el mismo un encharcamiento superficial; al día siguiente, con una pala se pulverizara y alisara toda la costra superficial del relleno anterior y se rellenara totalmente la zanja, consolidando el segundo relleno en capas de 15 (quince) cm. de espesor, quedando este proceso sujeto a la aprobación del ingeniero, quien dictara modificaciones o modalidades.

La tierra, rocas y cualquier material sobrante después de rellenar las excavaciones de zanjas, serán acarreados por el contratista hasta el lugar de desperdicios que señale el ingeniero.

Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminaran en la capa superficial empleando material que contenga piedras suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, durante el periodo comprendido entre la terminación del relleno de la zanja y la reposición del pavimento correspondiente. En cada caso particular, el ingeniero dictara las disposiciones pertinentes.

MEDICIÓN Y PAGO. El relleno de excavaciones de zanja que efectué el contratista le será medido en metros cúbicos de material colocado con aproximación a un décimo. el material empleado en el relleno de sobre-excavaciones o derrumbes imputables al contratista no será valuado para fines de estimación y pago.

De acuerdo con cada concepto y en la medida que proceda con base en su propia definición, los precios unitarios deben incluir con carácter enunciativo las siguientes actividades:

A).- obtención, extracción, carga, acarreo primer kilómetro y descarga en el sitio de la utilización del material.
B).- proporcionar la humedad necesaria para compactación al grado que este estipulado (quitar o adicionar).
C).- selección del material y/o papear.
D).- compactar al porcentaje especificado.

E).- acarreo, movimiento y traspaleos locales.

SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES DE PVC, FIERRO FUNDIDO CON BRIDAS, EXTREMIDADES, TORNILLOS, EMPAQUES DE PLOMO, JUNTAS GIBAULT, JUNTAS UNIVERSALES, JUNTAS MECANICAS.

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entenderá por suministro de piezas especiales el que haga el Contratista de las unidades que se requieran para la construcción de red de abastecimiento de agua potable, según lo señale el proyecto.
La prueba hidrostática de las piezas especiales se llevará a cabo conjuntamente con las válvulas y tuberías.
El cuerpo de las piezas especiales y sus bridas, serán fabricadas para resistir una presión de trabajo de 14.1 kg/cm2. (200lb/pulg2).
Los empaques de plomo para las bridas de válvulas y piezas especiales de fierro fundido, estarán fabricados con plomo altamente refinado que contenga como mínimo un 99.94 % de plomo, de acuerdo con lo consignado en la Norma DGN-21-61 de la SIC.

MEDICION Y PAGO.- El suministro de piezas especiales y extremidades se medirán en kilogramos con aproximación a la unidad y por pieza según sea el concepto; al efecto se determinará directamente en la obra el peso de cada una de las piezas con limitación máxima al indicado en las especificaciones de fabricación. No se considerará el peso correspondiente a tornillos y empaques en las mismas, ya que éstos se pagarán por separado a los precios estipulados en el catálogo.
El Contratista y el Ingeniero deberán seleccionar el número de piezas especiales que traigan consigo sus respectivos empaques y tornillos de fábrica, ya que en este caso no se considerarán estos para fines de pago.
Por lo que respecta a las demás piezas, se medirán y pagarán por unidad conforme a los precios del catálogo correspondiente.

a) Todas las piezas especiales se fabricarán con fierro fundido gris de grano fino o uniforme en lingotes, que llenen los requisitos de la A.S.T.M., Especificación A-126-42 Clase B.
b) La fundición para la fabricación de estas piezas deberá ser sana, limpia, sin arena o impurezas, fácilmente maquinable.
c) Las piezas especiales terminadas tendrán las mismas características que la fundición y estarán terminadas en forma tal que tengan una apariencia lisa, sin rugosidades, huecos o grietas.

Por ningún motivo se permitirán grietas o burbujas, rugosidades, etc., ni el relleno de las mismas con soldadura o cualquier otro material.
Las bridas deberán ser del mismo material de las piezas especiales para unirse entre sí, por medio de empaques adecuados y tornillos.
Las piezas que no se ajusten a las Especificaciones generales valuadas en normas oficiales, o que resulten defectuosas al efectuar las pruebas, serán sustituidas y reinstaladas nuevamente por el Contratista sin compensación adicional.

INSTALACION DE VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES.

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entenderá por instalación de válvulas y piezas especiales, el conjunto de operaciones que deberá realizar el Contratista para colocar según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, las válvulas y piezas especiales que formen parte de redes de distribución de agua potable.

La Comisión proporcionará al Contratista las válvulas y piezas especiales que se requieran, salvo que a la celebración del contrato se pacte en otro sentido, en cuyo caso dicho suministro deberá de ser hecho por el Contratista. La entrega de dichos materiales al Contratista su manejo y utilización que éste debe hacer de los mismos será su responsabilidad.

Las juntas, válvulas, cajas de agua, campanas para operación de válvulas y demás piezas especiales serán manejadas cuidadosamente por el Contratista a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el Ingeniero inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su manufactura. Las piezas defectuosas se retirarán de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas por la Comisión o por el Contratista, según quien la haya suministrado originalmente.

Antes de su instalación las piezas especiales deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las juntas.

Previamente al tendido de un tramo de tubería se instalarán los cruceros de dicho tramo, colocándose tapas ciegas provisionales en los extremos de esos cruceros que no se conecten de inmediato. Si se trata de piezas especiales con brida, se instalarán en esta una extremidad a la que se conectará una junta o una campana de tubo, según se trate respectivamente del extremo liso de una tubería o de la campana de una tubería de macho y campana. Los cruceros se colocarán en posición horizontal, con los vástagos de las válvulas perfectamente verticales, y estarán formados por las cruces, codos, válvulas y demás piezas especiales que señale el proyecto y/u ordene el Ingeniero.

Las válvulas que se encuentren localizadas en tubería al descubierto deberán anclarse con concreto si son mayores de 12 (doce) pulgadas de diámetro.

Previamente a su instalación y a la prueba que se sujetarán junto con las tuberías ya instaladas, todas las piezas especiales de fierro fundido que no tengan piezas móviles se sujetarán a pruebas hidrostáticas individuales con una presión de 10 kg/cm2. Las válvulas y piezas especiales que tengan piezas móviles, se sujetarán a pruebas de presión hidrostática individuales del doble de la presión de trabajo de la tubería a que se conectarán, la cual en todo caso no deberá será menor de 10 (diez) kg/cm2.

Durante la instalación de válvulas o piezas especiales dotadas de bridas, se comprobará que el empaque de plomo que obrará como sello en las uniones de las bridas, sea del diámetro adecuado a las bridas, sin que sobresalga invadiendo el espacio del diámetro interior de las piezas.

La unión de las bridas de piezas especiales deberá de efectuarse cuidadosamente apretando los tornillos y tuercas en forma de aplicar una presión uniforme que impida fugas de agua. Si durante la prueba de presión hidrostática a que serán sometidas las piezas especiales conjuntamente con la tubería a que se encuentren conectadas, se observaran fugas, deberá de desarmarse la junta para volverla a unir de nuevo, empleando un sello de plomo de repuesto que no se encuentre previamente deformado por haber sido utilizado con anterioridad.

MEDICION Y PAGO.- La colocación de válvulas se medirá en piezas y al efecto se medirá directamente en la obra, el número de válvulas de cada diámetro completas instaladas por el Contratista, según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

La colocación de piezas especiales se medirá en kilogramos con aproximación de una decimal. Al efecto se determinará directamente en la obra, previamente a su colocación, el peso de cada una de las piezas que deberá instalar el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

De manera enunciativa se señalan las principales actividades que se deben incluir en estos conceptos:

A).- Cuando las válvulas y piezas especiales sean suministradas por la Comisión; el precio unitario incluye; revisión, presentar, colocar y probar las piezas especiales y válvulas (no se incluyen los acarreos).

B).- Cuando las válvulas y piezas especiales sean suministradas por el propio Contratista que las va a instalar, en este caso aunque se trate de dos precios unitarios para efectos de pago; el Contratista en lo que se refiere a la instalación únicamente deberá contemplar la revisión, presentación, colocación y prueba; y en cuanto al suministro deberá considerar que éste se hará en los sitios precisos donde se vayan a instalar.

ATRAQUE DE CONCRETO SIMPLE

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por atraque de concreto simple f'c=150 kg/cm2 a las estructuras que se fabricarán en los sitios en que hayan cambios de dirección o de pendiente para evitar en forma efectiva movimientos de las tuberías producidos por la presión hidrostática en flujo establecido y por los golpes de ariete en flujo transitorio.

El contratista deberá considerar todas las maniobras, equipo y materiales puestos en obra, incluyendo el suministro de éstos.

MEDICIÓN Y PAGO. Los atraques se pagarán por pieza y para tal efecto se determinarán en forma directa en obra.

FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO.

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entenderá por concreto el producto endurecido resultante de la combinación y mezcla de cemento portland, agua y agregados pétreos en proporciones adecuadas, pudiendo o no tener aditivos para su mejoramiento.
La construcción de estructuras y el revestimiento de canales con concreto, deberá hacerse de acuerdo con las líneas, elevaciones y dimensiones que señale el proyecto y/o ordene el Ingeniero. Las dimensiones de las estructuras que señale el proyecto quedarán sujetas a las modificaciones que ordene el Ingeniero cuando así lo crea conveniente. El concreto empleado en la construcción, en general, deberá tener una resistencia a la compresión por lo menos igual al valor indicado para cada una de las partes de la obra, conforme a los planos y estipulaciones del proyecto. El Contratista deberá proporcionar las facilidades necesarias para la obtención y el manejo de muestras representativas para pruebas de concreto en las plantas mezcladoras.
La localización de las juntas de construcción deberá ser aprobada por el Ingeniero.
Se entenderá por cemento portland el material proveniente de la pulverización del producto obtenido (clinker) por fusión incipiente de materiales arcillosos y calizas que contengan los óxidos de calcio, silicio, aluminio y fierro, en cantidades convenientemente calculadas y sin más adición posterior que yeso sin calcinar y agua, así como otros materiales que no excedan del 1% del peso total y que no sean nocivos para el comportamiento posterior del cemento. Dentro de los materiales que de acuerdo con la definición deben considerarse como nocivos, quedan incluidas todas aquellas substancias inorgánicas de las que se conoce un efecto retardante en el endurecimiento. Los diferentes tipos de cemento portland se usarán como sigue:
Tipo I.- Será de uso general cuando no se requiera que el cemento tenga las propiedades especiales señaladas para los tipos II, III, IV V.
Tipo II.- Se usará en construcciones de concreto expuestas a la acción moderada de sulfatos o cuando se requiera un calor de hidratación moderado.
Tipo III.- Se usará cuando se requiera una alta resistencia rápida.
Tipo IV.- Se usará cuando se requiera un calor de hidratación bajo.
Tipo V.- Se usará cuando se requiera una alta resistencia a la acción de sulfatos.
El cemento Portland de cada uno de los 5 (cinco) puntos antes señalados deberá cumplir con las especificaciones físicas y químicas de acuerdo a Normas oficiales.
Se entenderá por cemento Portland Puzolánico el material que se obtiene por la molienda simultánea de Clinker Portland, puzolanas naturales o artificiales y yeso. En dicha molienda es permitida la adición

de otros materiales que no excedan del 1 % y que no sean nocivos para el comportamiento posterior del cemento.
Dentro de los materiales que de acuerdo con la definición deben considerarse como nocivos, quedan incluidas todas aquellas substancias inorgánicas de las que se conoce un efecto retardante en el endurecimiento.
Se entiende por puzolanas aquellos materiales compuestos principalmente por óxidos de silicio o por sales cálcicas de los ácidos silicios que en presencia del agua y a la temperatura ambiente sean capaces de reaccionar con el hidróxido de calcio para formar compuestos cementantes.
La arena que se emplea para la fabricación de mortero y concreto, y que en su caso debe proporcionar el Contratista, deberá consistir en fragmentos de roca duros de un diámetro no mayor de 5 (cinco) mm. densos y durables y libres de cantidades objetables de polvo, tierra, partículas de tamaño mayor, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica y otras substancias perjudiciales y deberán satisfacer los requisitos siguientes:
a).- Las partículas no deberán tener formas alajeadas o alargadas sino aproximadamente esféricas o cúbicas.
b).- El contenido del material orgánico deberá ser tal, que en la prueba de color (A.S.T.M., designación C-40), se obtenga un color más claro que el estándar, para que sea satisfactorio.
c).- El contenido de polvo (partículas menores de 74 (setenta y cuatro) micras; cedazo número 200 (A.S.T.M., designación C-117) no deberá exceder del 3 (tres) por ciento en peso.
d).- El contenido de partículas suaves, tepetates, pizarras, etc. sumado con el contenido de arcillas y limo no deberá exceder del 6 (seis) por ciento en peso.
e).- Cuando la arena se obtenga de bancos naturales de este material, se procurará que su granulometría esté comprendida entre los límites máximos y mínimos, especificación A.S.T.M.E.11.3a.
Cuando se presenten serias dificultades para conservar la graduación de la arena dentro de los límites citados, el Ingeniero podrá autorizar algunas ligeras variaciones al respecto. Salvo en los casos en que el Ingeniero otorgue autorización expresa por escrito, la arena se deberá lavar siempre.
La arena entregada a la planta mezcladora deberá tener un contenido de humedad uniforme y estable, no mayor de 6 (seis) por ciento.
El agregado grueso que se utilice para la fabricación de concreto y que en su caso deba proporcionar el Contratista, consistir en fragmentos de roca duros, de un diámetro mayor de 5.0 mm. densos y durables, libres de cantidades objetables de polvo, tierra, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica y otras sustancias perjudiciales y deberá satisfacer los siguientes requisitos:
a).- Las partículas no deberán tener formas lajeadas o alargadas sino aproximadamente esféricas o cúbicas.
b).- La densidad absoluta no deberá ser menor de 2.4.
c).- El contenido de polvo (partículas menores de 74 (setenta y cuatro) micras: cedazo número 200 (doscientos) (A.S.T.M., designación C-117), no deberá exceder del 1 (uno) por ciento en peso.
d).- El contenido de partículas suaves determinado por la prueba respectiva "Método Standard de U.S. Bureau of Reclamation" (designación 18), no deberá exceder del 5 (cinco) por ciento, en peso.
e).- No deberá contener materia orgánica, sales o cualquier otra sustancia extraña en proporción perjudicial para el concreto.
Cuando se empleen tolvas para el almacenamiento y el proporcionamiento de los agregados para el concreto, estas deberán ser construidas de manera que se limpien por sí mismas y se descarguen hasta estar prácticamente vacías por lo menos cada 48 (cuarenta y ocho) horas.
La carga de las tolvas deberá hacerse en tal forma que el material se coloque directamente sobre las descargas, centrado con respecto a las tolvas. El equipo para el transporte de los materiales ya dosificados hasta la mezcladora, deberá estar construido y ser mantenido y operado de manera que no haya pérdidas de materiales durante el transporte ni se entremezclen distintas cargas.
Los ingredientes del concreto se mezclarán perfectamente en mezcladoras de tamaño y tipo aprobado, y diseñadas para asegurar positivamente la distribución uniforme de todos los materiales componentes al final del periodo de mezclado.
El tiempo se medirá después de que estén en la mezcladora todos los materiales, con excepción de la cantidad total de agua. Los tiempos mínimos de mezclado han sido especificados basándose en un

control apropiado de la velocidad de rotación de la mezcladora y de la introducción de los materiales, quedando a juicio del Ingeniero el aumentar el tiempo de mezclado cuando lo juzgue conveniente. El concreto deberá ser uniforme en composición y consistencia de carga en carga, excepto cuando se requieran cambios de composición o consistencia. El agua se introducirá en la mezcladora, antes, durante y después de la carga de la mezcladora. No se permitirá el sobremezclado excesivo que requiera la adición de agua para preservar la consistencia requerida del concreto. Cualquier mezcladora que en cualquier tiempo no de resultados satisfactorios se deberá reparar rápida y efectivamente o deberá ser sustituida.

La cantidad de agua que entre en la mezcladora para formar el concreto, será justamente la suficiente para que con el tiempo normal de mezclado produzca un concreto que a juicio del Ingeniero pueda trabajar convenientemente en su lugar sin que haya segregación y que con los métodos de acomodamiento estipulados por el Ingeniero produzcan la densidad, impermiabilidad y superficies lisas deseadas. No se permitirá el mezclado por mayor tiempo del normal para conservar la consistencia requerida del concreto. La cantidad de agua deberá cambiarse de acuerdo con las variaciones de humedad contenida en los agregados, a manera de producir un concreto de la consistencia uniforme requerida.

No se vaciará concreto para revestimientos, cimentación de estructuras, dentellones, etc., hasta que toda el agua que se encuentre en la superficie que vaya a ser cubierta con concreto haya sido desalojada. No se vaciará concreto en agua sino con la aprobación escrita del Ingeniero, y el método de depósito del concreto estará sujeto a su aprobación. No se permitirá vaciar concreto en una agua corriente y ningún colado deberá estar expuesto a una corriente de agua sin que haya alcanzado su fraguado inicial.

El concreto que se haya endurecido al grado de no poder colocarse, será desechado. El concreto se vaciará siempre en su posición final y no se dejará que se escurra, permitiendo o causando segregación. No se permitirá la separación excesiva del agregado grueso a causa de dejarlo caer desde grande altura o muy desviado de la vertical o porque choque contra las formas o contra las varillas de refuerzo; donde tal separación pudiera ocurrir se colocarán canaletas y deflectores adecuados para confinar y controlar la caída del concreto excepto donde se interpongan juntas, todo el concreto en formas se colocará en capas continuas aproximadamente horizontales cuyo espesor generalmente no excederá de 50 (cincuenta) centímetros. La cantidad del concreto depositado en cada sitio estará sujeta a la aprobación del Ingeniero. Las juntas de construcción serán aproximadamente horizontales a no ser que se muestren de otro modo en los planos o que lo ordene el Ingeniero, y se les dará la forma prescrita usando moldes donde sea necesario o se asegurará una unión adecuada con la colada subsecuente, retirando la "nata superficial" a base de una operación de "picado satisfactoria".

Todas las intersecciones de las juntas de construcción con superficies de concreto quedarán a la vista, se harán rectas y a nivel o a plomo según el caso.

Cada capa de concreto se consolidará mediante vibrado hasta la densidad máxima practicable, de manera que quede libre de bolsas de agregado grueso y se acomode perfectamente contra todas las superficies de los moldes y materiales ahogados. Al compactar cada capa de concreto, el vibrador se pondrá en posición vertical y se dejará que la cabeza vibradora penetre en la parte superior de la capa subyacente para vibrarla de nuevo.

La temperatura del concreto al colar no deberá ser mayor de 27 (veintisiete) grados centígrados y no deberá ser menor de 4 (cuatro) grados centígrados. En los colados de concreto durante los meses de verano, se emplearán medios efectivos tales como regado del agregado, enfriado de agua de mezclado, colados de noche y otros medios aprobados para mantener la temperatura máxima especificada. En caso de tener temperaturas menores de 4 (cuatro) grados centígrados no se harán colados de concreto.

El concreto se compactará por medio de vibradores eléctricos o neumáticos del tipo de inmersión. Los vibradores de concreto que tengan cabezas vibradoras de 10 (diez) centímetros o más de diámetro, se operarán a frecuencias por lo menos de 6000 (seis mil) vibraciones por minuto cuando sean metidos en el concreto.

Los vibradores de concreto que tengan cabezas vibradoras de menos de 10 (diez) centímetros de diámetro se operarán cuando menos a 7000 (siete mil) vibraciones por minuto cuando estén metidos

en el concreto. Las nuevas capas de concreto no se colocarán sino hasta que las capas coladas previamente hayan sido debidamente vibradas. Se tendrá cuidado en evitar que la cabeza vibradora haga contacto con las superficies de las formas de madera.
Todo el concreto se "curará" con membrana o con agua. Las superficies superiores de muros serán humedecidas con yute mojado u otros medios efectivos tan pronto como el concreto se haya endurecido lo suficiente para evitar que sea dañado por el agua y las superficies se mantendrán húmedas hasta que se aplique la composición para sellar. Las superficies moldeadas se mantendrán húmedas antes de remover las formas y durante la remoción.
El concreto curado con agua se mantendrá mojado por lo menos por 21 (veintiún) días inmediatamente después del colado del concreto o hasta que sea cubierto con concreto fresco, por medio de material saturado de agua o por un sistema de tuberías perforadas, regaderas mecánicas o mangueras porosas, o por cualquier otro método aprobado por el Ingeniero, que conserven las superficies que se van a curar continuamente (no periódicamente) mojadas. El agua usada por el curado llenará los requisitos del agua usada en la mezcla del concreto.
El curado con membrana se hará con la aplicación de una composición para sellar con pigmento blanco que forme una membrana que retenga el agua en las superficies de concreto.
Para usar la composición para sellar, se agitará previamente a fin de que el pigmento se distribuya uniformemente en el vehículo. Se revolverá por medio de un agitador mecánico efectivo operado por motor, por agitación por aire comprimido introducido en el fondo del tambor, por medio de un tramo de tubo o por otros medios efectivos. Las líneas de aire comprimido estarán provistas de trampas efectivas para evitar que el aceite o la humedad entren en la composición.

MEDICION Y PAGO.- El concreto se medirá en metros cúbicos con aproximación de una decimal; y de acuerdo con la resistencia de proyecto; para lo cual se determinará directamente en la estructura el número de metros cúbicos colocados según el proyecto y/u órdenes del Ingeniero.
No se medirán para fines de pago los volúmenes de concreto colocados fuera de las secciones de proyecto y/u órdenes del Ingeniero, ni el concreto colocado para ocupar sobreexcavaciones imputables al contratista.
De manera enunciativa se señalan a continuación las principales actividades que se contemplan en estos conceptos:
A).- El suministro del cemento en la cantidad que se requiera incluyendo mermas y desperdicios para dar la resistencia requerida.
B).- La adquisición y/u obtención de la arena y la grava en las cantidades necesarias con mermas y desperdicios, incluyendo carga, acarreos de 10 (diez) kilómetros y descarga.
C).- El suministro de agua con mermas y desperdicios.
D).- El curado con membrana y/o agua y/o curacreto.
E).- La mano de obra y el equipo necesarios.
Se ratifica que la Comisión al utilizar estos conceptos esté pagando unidades de obra terminada y con la resistencia especificada; por lo que el contratista tomará las consideraciones y procedimientos constructivos de su estricta responsabilidad para proporcionar las resistencias de proyecto.

CIMBRAS DE MADERA.

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entenderá por cimbra de madera o "formas para concreto", las que se empleen para confinarlo y amoldarlo a las líneas requeridas, o para evitar la contaminación del concreto por material que se derrumbe o se deslice de las superficies adyacentes de la excavación.
Las formas deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión resultante del vaciado y vibración del concreto, estar sujetas rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeables para evitar la pérdida de la lechada.
Las formas deberán tener un traslape no menor de 2.5 centímetros con el concreto endurecido previamente colocado y se sujetarán ajustadamente contra él de manera que al hacerse el siguiente colado las formas no se abran y no se permitan desalojamientos de las superficies del concreto o

pérdida de lechada en las juntas. Se usarán pernos o tirantes adicionales cuando sea necesario para ajustar las formas colocadas contra el concreto endurecido.
Los moldes de madera serán en número y diseño previamente aprobados por el Ingeniero, y su construcción deberá satisfacer las necesidades del trabajo para el que se destine.
El entablado o el revestimiento de las formas deberá ser de tal clase y calidad, o deberá ser tratado o bañado de tal manera que no haya deterioro o descolorido químico de las superficies del concreto amoldado. El tipo y la condición del entablado o revestimiento de las formas, la capacidad de las formas para resistir esfuerzos de distorsión causados por el colado y vibrado del concreto, y la calidad de la mano de obra empleada en la construcción de las formas, deberán ser tales que las superficies amoldadas del concreto, después de acabadas, queden de acuerdo con los requisitos aplicables de estas especificaciones en cuanto a acabados de superficie amoldadas. Donde se especifique el acabado aparente, el entablado o el revestimiento se deberá instalar de manera que todas las líneas horizontales de las formas sean continuas sobre la superficie por construir, y de manera que, para las formas construidas de madera laminada o de tableros de entablado machihembrada, las líneas verticales de las formas sean continuas a través de toda la superficie. Si se usan formas de madera machihembrada en tableros, el entablado deberá cortarse a escuadra y cada tablero deberá consistir de piezas continuas a través del ancho del tablero. Si se usan formas de madera machihembrada y no se forman tableros, el entablado deberá cortarse a escuadra y las juntas verticales en el entablado deberán quedar salteadas y deberán quedar en los travesaños.
Los acabados que deben darse a las superficies serán como se muestra en los planos o como se especifica en seguida. En caso de que los acabados no estén especificados para una parte determinada de la obra, estos se harán semejantes a las superficies similares adyacentes, conforme lo indique el Ingeniero. El acabado de la superficie de concreto debe hacerse por obreros expertos, y en presencia de un inspector de la Comisión. Las superficies serán aprobadas cuando sea necesario para determinar si las irregularidades estén dentro de los límites especificados. Las irregularidades en las superficies se clasifican "abruptas" o "graduales". Las irregularidades ocasionadas por desalojamiento o mala colocación del revestimiento de la forma o de las secciones de forma, o por nudos flojos en las formas u otros defectos de la madera de las formas se considerarán como irregularidades "abruptas" y se probarán por medida directa. Todas las demás irregularidades se considerarán como irregularidades "graduales" y se probarán por medio de un patrón de arista recta o su equivalente para superficies curvas. La longitud del patrón será 1.50 metros para probar las superficies moldeadas y de 3.00 metros para probar las superficies no moldeadas. Antes de la aceptación final del trabajo, el Contratista limpiará todas las superficies descubiertas, de todas las incrustaciones y manchas desagradables.
Al colar concreto contra las formas, estas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el concreto. Antes de depositar el concreto, las superficies de las formas deberán aceitarse con el aceite comercial para formas, que efectivamente evite la adherencia y no manche las superficies del concreto. Para las formas de madera, el aceite deberá ser mineral puro a base de parafinas, refinado y claro. Para formas de acero, el aceite deberá consistir en aceite mineral refinado adecuadamente mezclado con uno o más ingredientes apropiados para este fin. No se permitirá que contaminen al acero de refuerzo.
Las formas se dejan en su lugar hasta que el Ingeniero autorice su remoción y se removerán con cuidado para no dañar el concreto. La remoción se autorizará y se efectuará tan pronto como sea factible, para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar y también para permitir, lo más pronto posible, la reparación de los desperfectos del concreto. Se deberán colocar tiras de relleno en los rincones de las formas para producir aristas achaflanadas en las esquinas del concreto permanentemente expuesto. Los rincones del concreto y las juntas moldeadas no necesitarán llevar chaflanes, salvo que en los planos del proyecto así se indique o que lo ordene el Ingeniero.
Los límites de tolerancia especificados en estas especificaciones son para el concreto terminado y no para los moldes. El uso de vibradores exige el empleo de formas más estancadas y más resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.

MEDICION Y PAGO.- Las formas de concreto de medirán en metros cuadrados, con aproximación de un decimal. Al efecto, se medirá directamente en su estructura las superficies de concreto que fueron

cubiertas por las formas al tiempo que estuvieron en contacto con las formas empleadas, es decir por área de contacto.
El precio unitario incluye: que el Contratista proporcione la madera (NO ES SUMINISTRO) y considere su reposición en función de los usos y reparaciones así como el tiempo que necesariamente debe permanecer hasta que el concreto tenga la resistencia necesaria para soportar su propio peso y las cargas vivas a que pueda estar sujeto; en esta madera se debe contemplar la obra falsa y andamios necesarios. Incluye también el suministro de los materiales complementarios, la mano de obra y el equipo necesario.
No se medirán para fines de pago las superficies de formas empleadas para confinar concreto que debió haber sido vaciado directamente contra la excavación y que requirió el uso de formas por sobreexcavaciones u otras causas imputables al Contratista, ni tampoco las superficies de formas empleadas fuera de las líneas y niveles del proyecto y/o que ordene el Ingeniero.

SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO.

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entenderá por suministro y colocación de fierro de refuerzo al conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar las varillas de fierro de refuerzo utilizadas para la formación de concreto reforzado.
El fierro de refuerzo que proporcione la Comisión para la construcción de estructuras de concreto reforzado o el que en su caso deba proporcionar el Contratista, deberá llenar los requisitos señalados para ese material en la Norma B-6-1955 de la Dirección General de Normas.
La varilla de alta resistencia deberá satisfacer los requisitos señalados para ella en las Normas A-431 y A-432 de la A.S.T.M. El fierro de refuerzo deberá ser enderezado en la forma adecuada, previamente a su empleo en las estructuras.
Las distancias a que deban colocarse las varillas de refuerzo que se indiquen en los planos, serán consideradas de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas, deberán ser las que se consignan en los planos o las que ordene el Ingeniero.
Antes de proceder a su colocación, las superficies de las varillas y de los soportes metálicos de estas, deberán limpiarse de óxido, polvo, grasa u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden ahogadas en el concreto.
Las varillas deberán ser colocadas y aseguradas exactamente en su lugar, por medio de soportes metálicos, etc., de manera que no sufran movimientos durante el vaciado del concreto y hasta el fraguado inicial de éste. Se deberá tener el cuidado necesario para aprovechar de la mejor manera la longitud de las varillas de refuerzo.

MEDICION Y PAGO.- La cuantificación se hará por kilogramo colocado con aproximación a la unidad, quedando incluido en el precio: mermas, desperdicios, descalibres, sobrantes; así como alambre y silletas necesarias para su instalación. Considerando como máximo el peso teórico tabulado según el diámetro de la varilla.
En el caso de que el acero lo proporcione la Comisión; la carga, acarreo y descarga al sitio de la obra se hará por separado.
Cuando el suministro lo realice el Contratista, deberá incluir los fletes totales; las maniobras y manejos locales hasta dejarlo en el sitio de la obra.
En ambos casos el Contratista proporcionará la mano de obra, el equipo y la herramienta necesaria.
De manera especial debe contemplar cuando la varilla sea de 1" de diámetro o mayor ya que no irá traslapada sino soldada a tope, cumplimentando los requisitos de soldadura.

SUMINISTRO, FABRICACION Y COLOCACION DE REGISTROS, REJILLAS Y TAPAS METALICAS

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entenderá por suministro, fabricación y colocación de registros, rejillas y tapas metálicas, a la serie de actividades que deba realizar el Contratista para adquirir, fabricar, transportar y colocar los elementos necesarios para el buen funcionamiento de los mismos, descritos para el caso en el catálogo de conceptos y detallados en planos contenidos en el proyecto; entendiéndose esta actividad por unidad de obra terminada.

MEDICION Y PAGO.- El suministro e instalación de marcos se cuantificará por pieza, en función de las características y el peso de las piezas por instalar. Incluye los materiales necesarios, la mano de obra y el equipo, así como su limpieza.

MUROS DE TABIQUE RECOCIDO O BLOCK DE CEMENTO

Definición y ejecución. - muro de mampostería de tabique es la obra de albañilería formada por tabiques unidos entre sí por medio de mortero cemento-arena en proporción 1:5 para formar lienzos, mochetas, repisotes, escalones forjados, etc. Los tabiques podrán ser colorados común prensado, o cualquier otro tipo ordenado por el proyecto y/o por el ingeniero.
El material empleado en los muros de tabique común deberá ser nuevo, con bordes rectos y paralelos, con esquinas rectangulares, y afectando la forma de un prisma rectangular. Su estructura será compacta y homogénea. No presentará en su acabado imperfecciones que disminuyan su resistencia, duración o aspecto; a la percusión producirá un sonido metálico. Será de buena calidad, resistente, homogéneo, durable, capaz de resistir a la acción del intemperismo y de grano fino. Todos los tabiques deberán ser aproximadamente del mismo color, sin chipotes, reventaduras, grietas y otros defectos.
En general el tabique colorado común tendrá un ancho igual al doble de su peralte y un largo igual al cuádruplo de dicho peralte. Todos los tabiques serán sensiblemente de las mismas dimensiones.
En el momento de ser colocados los tabiques deberán estar libres de polvo, aceite, grasa y cualquier otra sustancia extraña que impida una adherencia efectiva del mortero que se emplee en el junteo.
Mampostería o muro de tabique prensado es la obra ejecutada con tabique prensado de mortero de cemento, cuyos agregados están construidos por arena, tepetate, tezontle o piedra pómez. Los tabiques prensados se usan tanto en muros aislados, de carga, de relleno, así como en los aparentes.
El tabique prensado tendrá color homogéneo y estará libre de imperfecciones en su acabado, debiéndose desechar las piezas que tengan las aristas deterioradas o que presenten alguna mancha en la cara que va a quedar visible.
El mortero de cemento o cal con que se juntarán y asentarán los tabiques se compondrá de cemento y arena fina de acuerdo con lo estipulado en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero, agregándose el agua que sea necesario para obtener la consistencia y plasticidad debidas.
Todos los tabiques se asentarán y juntearán con mortero fresco una vez limpiados perfectamente y saturados con agua, y se acomodarán sin dar tiempo a que el mortero endurezca.
El mortero que se vaya requiriendo para la fabricación de las mamposterías de tabique deberá de ser fabricado de tal forma que sea utilizado de inmediato dentro de los treinta minutos posteriores a su fabricación, desechándose el material que sobrepase el lapso estipulado.
El espesor del mortero de cemento entre los tabiques deberá ser de medio a uno y medio centímetros, según lo indicado en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero. Las juntas de asiento de los tabiques deberán de formar hiladas horizontales y las juntas verticales quedarán cuatrapeadas y a plomo. Las juntas se llenarán y entallarán correctamente con mortero en toda su longitud conforme progrese la construcción. Las juntas visibles en los paramentos se conformarán y entallarán con juntas de intemperie, a menos que el proyecto ordene otra cosa. Cuando las juntas sean visibles y se empleen como motivo de ornato, se entallarán con una entrante o una saliente de mortero de cal o cemento, las que tendrán forma achaflanada o semicircular y su ancho estará comprendido entre 1 (uno) y 1½ (uno y medio) centímetros, con las modificaciones señaladas en el proyecto.
Las juntas que por cualquier motivo no se hubieran entallado al asentar el tabique, se mojarán perfectamente con agua limpia y se llenarán hasta el reborde de las mismas. Mientras se realiza el entallado de estas juntas, la parte de muro, mocheta o mampostería en general se conservará mojada.

No se permitirá que el peralte de una hilada sea mayor que el de la inferior, excepción hecha de cuando se trate de hiladas que se liguen al "lecho bajo" de una trabe o estructura o bien que ello sea requerido por el aparejo empleado en la mampostería, de acuerdo con el proyecto y/o las ordenes de ingeniero.
Se evitará el uso de lajas, calzas o cualquier otro material de relleno, salvo cuando este sea indispensable para llenar huecos irregulares o cuando forzosamente se requiera una pieza especial para completar la hilada.
En general el espesor de las obras de mampostería de tabique colorado común recocido será de 7 (siete), 14 (catorce), 28 (veintiocho) o 42 (cuarenta y dos) centímetros, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o por las órdenes del ingeniero.
En general el espesor de los muros y mampostería de tabique prensado será 5(cinco), 10(diez), 20 (veinte) o 30 (treinta) centímetros, según lo señalado en el proyecto y/o por las órdenes del ingeniero.
En la construcción de muros se deberán humedecer bien los tabiques antes de colocarse, se nivelará la superficie del desplante, se trazarán los ejes o paños de los muros utilizando hilos y crucetas de madera.
Es conveniente al iniciar el muro levantar primero las esquinas, pues estas sirven de amarre a los hilos de guía, rectificándose las hiladas con el plomo y el nivel conforme se va avanzando el muro o muros.

APLANADOS Y EMBOQUILLADOS.

DEFINICION Y EJECUCION.- Aplanado es la obra de albañilería consistente en la aplicación de un mortero en la superficie de repellado para afinarlas y protegerlas de la acción del intemperismo y con fines decorativos.
El proporcionamiento del mortero será el especificado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.
Previamente a la aplicación del aplanado las superficies de los muros se humedecerán a fin de evitar pérdidas de agua en la masa del mortero.
Cuando se trate de aplanados sobre superficies de concreto, éstas deberán de picarse y humedecerse previamente a la aplicación del mortero para el aplanado.
La ejecución de los aplanados será realizada empleando una llana metálica, o cualquier otra herramienta, a plomo y regla y a los espesores del proyecto, teniendo especial cuidado de que los repellados aplicados previamente a los lienzos de los muros o en las superficies de concreto se encuentren todavía húmedos.

MEDICION Y PAGO.- La medición de superficies planas se hará en metros cuadrados, con aproximación de un décimo y de acuerdo con los materiales y proporcionamientos; al efecto se medirán directamente en la obra las superficies aplanadas según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.
Los emboquillados se ejecutarán bajo las mismas Normas y se pagarán por metro lineal. Se incluye el suministro de todos los materiales en obra, con mermas, desperdicios, fletes, andamios, mano de obra y equipo.

SUMINISTRO Y COLOCACION DE IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL.

DEFINICION Y EJECUCION.- Comprende el suministro de un impermeabilizante integral aprobado por la Comisión, cuyo fabricante sea de reconocida capacidad técnica, mismo que se adicionará al concreto durante su fabricación en la forma y proporción estipulada por el fabricante o aprobado por la Comisión.

MEDICION Y PAGO.- En función del proporcionamiento aprobado, se pagará por kilos de impermeabilizante colocado; para tal efecto y de acuerdo con la cantidad utilizada se determinará el número de kilos, debiendo incluir fletes, maniobras de colocación y la mano de obra.

SUMINISTRO COLOCACION DE PINTURA.

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entenderá por pintura el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colorear con una película elástica y fluida las superficies de lienzos de edificaciones, muebles, etc., con la finalidad de darles protección contra el uso del intemperismo y/o contra los agentes químicos.

Todos los trabajos de pintura que ejecute el Contratista se harán dentro de las normas, líneas y niveles señalados en el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero.

Todos los materiales que emplee el Contratista en las operaciones de pintura objeto del contrato deberán ser de las características señaladas en el proyecto, nuevos, de primera calidad, producidos por fabricantes acreditados.

Las pinturas que se empleen en los trabajos objeto del contrato, deberán de cumplir los siguientes requisitos mínimos:

a).- Deberán ser resistentes a la acción decolorante directa o refleja de la luz solar.

b).- Tendrán la propiedad de conservar la elasticidad suficiente para no agrietarse con las variaciones de temperatura naturales en el medio ambiente.

c).- Los pigmentos y demás ingredientes que las constituyen deberán ser de primera calidad y estar en correcta dosificación.

d).- Deberán ser fáciles de aplicar y tendrán tal poder cubriente que reduzca al mínimo el número de manos para lograr su acabado total.

e).- Serán resistentes a la acción del intemperismo y a las reacciones químicas entre sus materiales componentes y los de las superficies por cubrir.

f).- Serán impermeables y lavables, de acuerdo con la naturaleza de las superficies por cubrir, y con los agentes químicos que actúen sobre ellas.

g).- Todas las pinturas, excluyendo los barnices, deberán formar películas no transparentes o de transparencia mínima.

En tal norma, por recubrimientos protectores de aplicación a tres manos se entienden los productos industriales hechos a base de resinas sintéticas, tales como polímeros y copolímeros del vinilo, hule colorado, resinas acrílicas, estirenadas, etc., con pigmentos o sin ellos, que se aplican a estructuras y superficies metálicas para protegerlas de la acción del medio con el cual van a estar en contacto.

Salvo lo que señale el proyecto, solamente deberán aplicarse pinturas envasadas en fábrica, de la calidad y características ordenadas. El uso de las pinturas preparadas por el pintor solo se permitirá en edificaciones de carácter provisional, previa aprobación del Ingeniero.

La pintura deberá ser de consistencia homogénea sin grumos, resinatos de brea, ni polvos adulterantes con los que se pretenda "darle cuerpo"; tendrá la viscosidad necesaria para permitir su fácil aplicación en películas delgadas, firmes y uniformes, sin que se presenten escurrimientos apreciables.

Las superficies que se vayan a pintar deberán estar libres de aceites, grasas, polvo, y cualquier otra sustancia extraña y previamente a la aplicación de la pintura serán tratadas con lija del número 00 (dos ceros).

Las superficies de concreto, antes de pintarse con pinturas a base de aceite, deberán ser tratadas por medio de la aplicación de una "mano" de solución de sulfato de zinc al 30 % (treinta por ciento) en agua, con la finalidad de neutralizar la cal o cualquier otra sustancia custica, la primera "mano" de pintura de aceite podrá aplicarse después de transcurridas 24 (veinticuatro) horas como mínimo, después del tratamiento con la solución de sulfato de zinc.

Los tapaporos líquidos deberán aplicarse con brocha en películas muy delgadas y se dejarán secar completamente antes de aplicar la pintura.

Previamente a la aplicación de la pintura, las superficies metálicas deberán limpiarse de óxido, grasas y en general de materias extrañas, para lo cual se emplearán cepillos de alambre, lijas o abrasivos expulsados con aire comprimido. Todas aquellas superficies que a juicio del Ingeniero no ofrezcan fácil adherencia a la pintura, por ser muy pulidas, deberán rasparse previamente con lija gruesa de alambre.

En ningún caso se harán trabajos de pintura en superficies a la intemperie durante la ocurrencia de precipitaciones pluviales, ni después de las mismas, cuando las superficies están húmedas.

Los ingredientes de las pinturas que se apliquen sobre madera, deberán poseer propiedades tóxicas o repelentes, para preservarlas contra la "polilla", hongos y contra la oxidación.

MEDICION Y PAGO.- Los trabajos que el Contratista ejecute en pinturas, se medirán para fines de pago, en metros cuadrados con aproximación al décimo, al efecto se medirán directamente en la obra las superficies pintadas con apego a lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero; incluyéndose en el concepto el suministro de todos los materiales con mermas, desperdicios y fletes; la mano de obra, herramientas, el equipo necesario y la limpieza final.
No serán medidas, para fines de pago, todas aquellas superficies pintadas que presenten rugosidades, abolsamientos, granulosidades, huellas de brochazos, superposiciones de pintura, diferencias o manchas, cambios en los colores indicados por el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, diferencias en brillo o en el "maté"; así como las superficies que no hayan secado dentro del tiempo especificado por el fabricante.

SUMINISTRO E INSTALACION DE HERRERIA.

DEFINICION Y EJECUCION.- Herrería es el trabajo de armado ejecutado con piezas metálicas la base de perfiles laminados, forjados, tubulares o troquelados para formar elementos cuya finalidad será la de protección. Todos los trabajos que ejecute el Contratista en elementos de herrería deberán cumplir con las normas, dimensiones y demás características estipuladas por el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero.

Todos los materiales que utilice el Contratista para la fabricación de elementos de herrería deberán ser nuevos y de primera calidad. La presentación y unión de las partes de cada armazón se hará en forma de lograr ajustes precisos evitando la necesidad de rellenos o emplastes de soldadura.

La unión de las partes de cada armazón se hará empleando soldadura eléctrica. Los extremos de las piezas que concurrirán en las juntas soldadas deberán ser previamente limpiados retirando de ellos grasa, aceite, herrumbe y cualquier otra impureza. Las juntas de soldadura deberán ser esmeriladas y reparadas, cuando esto se requiera, verificando que en su acabado aparente no queden grietas, rebordes o salientes.
Los trabajos de soldadura deberán ser ejecutados con personal calificado y con experiencia, a satisfacción del Ingeniero. Las bisagras deberán ser de material lo suficientemente resistente para sostener el peso de la hoja correspondiente, incluyendo su respectiva vidriería. Las bisagras podrán ser de proyección tubular o de gravedad.

Las dimensiones del armazón de todo elemento de herrería, respecto de las del vano en que quedará montado, deberán ser tales que los emboquillados no cubran el contramarco ni obstruyan su libre funcionamiento. Las partes móviles (hojas, ventilas. etc.) deberán ajustarse con precisión y su holgura deber ser suficiente para que las hojas abran o cierren con facilidad y sin rozamiento, pero que impidan el paso de corrientes de aire a través. Se evitarán torceduras o "tropezones" que obstruyan su libre funcionamiento.

Los elementos parciales que formen parte de puertas, portones y ventanales deberán especificarse de acuerdo con las dimensiones de sus secciones y perfiles, según la nomenclatura siguiente:

a).- Antepecho.- Adición generalmente incorporada para disminuir la altura de las hojas y el cual puede ser fijo, móvil o con partes fijas y móviles, según lo específicamente estipulado por el proyecto y/o el Ingeniero. Cada parte móvil del antepecho, deberá accionarse por medio de un mecanismo adecuado que permita al operador manejarlo fácil y naturalmente. El antepecho deberá constar de un marco adicional fijo, con protección de malla de alambre o plástica, cuando así lo estipule el proyecto y/o lo ordene el Ingeniero.

b).- Anclas.- Las anclas formarán parte del contramarco o estarán soldadas a él para amacizar dicha pieza metálica en las jambas del vano; sus dimensiones serán de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero, pero las de su sección transversal en ningún caso serán mayores que las correspondientes a las del contramarco.

c).- Batiente.- El batiente deberá formar un tope firme y resistente armado horizontalmente, de preferencia en la parte inferior de las hojas, contra el cual boten los cabios de las hojas.

d).- Botagua.- El botagua es un dispositivo de protección contra el escurrimiento del agua pluvial, evitando su paso hacia el recinto interior por los ensambles de las hojas móviles. Deben construirse de solera, de perfiles combinados o de la mina, en forma tal que, el escurrimiento se verifique fuera del batiente o proteja las juntas en que deba impedirse el paso del agua.

e).- Contramarco.- Contramarco es el bastidor externo del armazón que formará el elemento de herrería y que limita las hojas móviles y demás elementos; se construirá según sea el caso, de perfiles laminados simples, combinados o tubulares. Sus partes se denominan: la superior, cabezal; la inferior, subcabezal y los laterales, piernas. Se fija en los vanos correspondientes.

f).- Marco.- Marco es el elemento exterior perimetral que limita las hojas móviles y que según sea el caso, deberá construirse de perfiles laminados simples, combinados o tubulares, de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por el Ingeniero.

g).- Hojas.- Son los marcos que se abren y que permiten acceso al exterior. Las partes del marco de la hoja se denominan: las verticales, cercos; y los horizontales cabios. Las hojas de acuerdo con lo que señalen el proyecto y/o el Ingeniero serán:

1.- Embisagrada, que es la que abre por medio de bisagras.
2.- Corrediza, que es la que abre deslizándose lateralmente.
3.- De guillotina, que es la que abre deslizándose verticalmente.
4.- Empivotada, que es la que gira sobre pivotes o bimbales.
5.- Deslizante de proyección, que es la que abre proyectándose horizontalmente.

h).- Manguete.- Manguete es el elemento que subdivide la hoja en claros y sirve además para soportar parcialmente los vidrios o láminas; según lo señale el proyecto se construirán de perfiles laminados simples, combinados o tubulares.

i).- Imposta.- Es el elemento horizontal que divide el antepecho del resto de la hoja y que, según sea lo señalado por el proyecto y/o por el Ingeniero, deberá construirse empleando perfiles laminados simples, combinados o tubulares.

j).- Montante.- Es el elemento en el cual se fijan las bisagras de las hojas, el que deberá construirse empleando los mismos perfiles utilizados en el marco respectivo.

k).- Parte luz.- Es el elemento vertical que sirve de batiente a dos hojas simultaneas; deberán construirse con los perfiles señalados por el proyecto y/o por el Ingeniero.

l).- Postigo.- Es una hoja secundaria móvil destinada a permitir la ventilación.

m).- Manija.- Es el accesorio destinado a fijar el cierre de las hojas móviles y consiste en una palanca con traba que se acciona a pulso. Deberá ser metálica y se fijarán sus partes en los elementos correspondientes de la hoja, por medio de tornillos, calzándolos convenientemente para ajustar el cierre de las hojas respectivas.

n).- Jaladera.- La jaladera es el accesorio que facilita el movimiento giratorio o deslizante de la hoja y se acciona manualmente a pulso. Deberá ser metálica, prefabricada y de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por el Ingeniero. Se fijará por medio de tornillos, remaches o soldaduras.

o).- Elevador.- Es el mecanismo que permite accionar los elementos móviles de una hoja, cuando no son fácilmente accesibles. Deberá ser metálico, sujeto a la aprobación del Ingeniero

p).- Pestillo.- El pestillo es el accesorio que funciona como pasador. Deberá ser metálico, preconstruido y del diseño y características señalados por el proyecto y/o aprobados por el Ingeniero.

q).- Operador.- Es el accesorio cuyo mecanismo permite accionar la hoja exterior, desde el interior del recinto. Deberá ser metálico, prefabricado y de diseño y características señaladas por el proyecto y/o aprobados por el Ingeniero.

r).- Cerradura.- Es el elemento de protección y seguridad accionado por medio de una llave, destinado a fijar en posición de "cerrado" una puerta o portón. Para su colocación deberá disponerse de un

espacio adecuado que no forme parte de un marco destinado a la colocación de vidrio o cristal. Su colocación en el elemento correspondiente formará parte del trabajo de herrería de dicho elemento.

s).- Taladros.- Son las perforaciones hechas en las manguetas para la colocación de grapas o tornillos que fijarán los accesorios de sujeción de los vidrios. Deberán espaciarse entre sí de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por el Ingeniero.

t).- Tirante.- Es el elemento estructural que deberá diseñarse para impartir rigidez y soporte a las hojas con vuelo considerable. Deberá construirse con material metálico de sección y características de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Todos los trabajos de herrería deberán ser entregados protegidos con la aplicación de cuando menos una mano de pintura anticorrosiva. La presentación, colocación y amacizado de las piezas de herrería en las obras objeto del contrato serán ejecutados de acuerdo con lo siguiente: Todos los elementos de herrería deberán ser colocados por el Contratista dentro de las líneas y niveles marcados por el proyecto y/o por el Ingeniero.

El amacizado de una puerta o ventana se hará por medio de anclajes que cada una de estas estructuras traerá previamente construida desde el taller de su fabricación. Previamente a la formación de las cajas para el empotre de la puerta o ventana por colocar; éstas se presentarán en su lugar definitivo, en forma tal, que la estructura de herrería quede a plomo y nivel dentro de los lineamientos del proyecto.

Una vez presentada la estructura de herrería se procederá a formar las cajas que alojaran los anclajes, las que serán de una dimensión tal que el anclaje quede ahogado en una masa de mortero de un espesor mínimo de 7 (siete) centímetros.
La holgura entre el marco de una puerta o ventana y la cara de la mocheta correspondiente al vano no deberá ser mayor de 2 (dos) centímetros. La conservación de la herrería hasta el momento de su colocación será a cargo del Contratista.

MEDICION Y PAGO.- Los diversos trabajos de herrería que ejecute el Contratista de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero, serán medidos para fines de pago en metros cuadrados, con aproximación al décimo; incluyéndose el suministro de todos los materiales en obra con mermas y desperdicios, soldaduras, equipos y la mano de obra necesarios.

ELEMENTOS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO Y FUERZA

Se entiende por elementos de baja tensión para alumbrado y fuerza a los equipos y materiales necesarios en cuanto a fuerza se refiere para alimentar las estaciones de bombeo con energía eléctrica y conjuntamente, controlarlos, protegerlos contra cortos circuitos y sobrecargas, y por alumbrado, a la iluminación del interior y exterior de la planta y también su protección contra sobrecarga y cortocircuito.
Todos los neutros de los transformadores, tableros de distribución, tableros de alumbrado y todo el equipo eléctrico, deberá ser conectado al sistema general de tierras.
Las estructuras metálicas y equipo mayor en general deberán estar firmes y permanentemente conectados al sistema general de tierras. Para derivaciones y aterrizajes de equipo deberán emplearse conectores mca burndy.
El equipo probable a absorber electricidad estática deberá conectarse adecuadamente a tierra.
El bus principal de tierras en la subestación consistirá de un cable trenzado de cobre desnudo semiduro calibre no. 4/0 con derivaciones de calibre no. 2/0 awg. Tendido adecuado dentro del área, interconectada a varillas copperweld de 5/8" de diámetro y 10 pies de longitud, enterradas directamente en el terreno con capas de carbón y sal o bentonita.

Medición y pago

El pago de este concepto se hará por el suministro, instalación y prueba de todos los elementos que se definen en esta especificación, verificado directamente en obras.
Quedan incluidos en el pago de este concepto las excavaciones y rellenos que deban realizarse para su ejecución.

El precio unitario incluye el suministro puesto en obra de todos los materiales, con mermas y desperdicios, mano de obra y equipo necesario para su ejecución.

CONSTRUCCIÓN DE SUBESTACION ELÉCTRICA, LINEA ELECTRICA PRIMARIA Y ENTRONQUE A LÍNEA EXISTENTE.

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entiende por construcción de subestación eléctrica existente, al conjunto de acciones de obra, suministros e instalación necesarias que deban realizarse para conformar sus partes de manera que esta se encuentre en condiciones apropiadas en cuanto a necesidades de potencia (kva) requerida para poder operar la carga (kw) a instalarse, y por consiguiente adecuarla a la normatividad establecida actualmente por el organismo que suministra la energía eléctrica (c.f.e.)., Incluyendo las adecuaciones de obra del entronque a la línea existente conforme a proyecto y el tendido de la línea eléctrica primaria que se requiere para colocarla cercana al punto de entronque.
El cumplimiento de todos los requerimientos necesarios derivados de esta obra sujetos a aprobación ante c.f.e. deberán ser responsabilidad del contratista, así mismo todo el conjunto de materiales y accesorios a instalarse deberán cumplir con las normas especificadas actualmente por el organismo suministrador de energía eléctrica (c.f.e.)
Los equipos y materiales a instalarse deberán presentar según sea el caso protocolos y pruebas de materiales.
Los materiales que deberán ser suministrados e instalados en la construcción de la subestación eléctrica, línea eléctrica primaria y entronque a línea existente, se detallan en el catálogo de conceptos en cuanto a características y cantidades, por lo que el Contratista deberá sujetarse a lo descrito y/o indicado por el Residente, no pudiendo efectuar ningún cambio sin previa autorización.

MEDICION Y PAGO.- El pago de este concepto se hará por el suministro, instalación y prueba en forma unitaria global que se denomina pieza, de la construcción de la subestación eléctrica completa con todas sus partes y accesorios, incluyendo la línea de entronque completa y la línea eléctrica primaria conforme a proyecto, verificado directamente en obra.
Quedan incluidos en el pago de este concepto las excavaciones y rellenos que se deban realizar para su ejecución.
El precio unitario incluye el suministro puesto en obra de todos los materiales, con mermas y desperdicios, mano de obra y equipo necesario para su ejecución.

SUMINISTRO, INSTALACION Y PRUEBA DE EQUIPO DE BOMBEO CENTRIGUGO PARA UN GASTO DE 5 LPS Y 2 LPS PARA UNA CARGA DINAMICA TOTAL DE 25 M.C.A.

1.- Generalidades
El equipo de bombeo será bomba tipo centrifuga maca Gorman Rupp. Las especificaciones que deben cumplirse son:

La bomba deberá ser diseñada para bombear 5 LPS Y 2 LPS de acuerdo con las normas de la awwa (asociación norteamericana de aguas corrientes) y las especificaciones que se indican más abajo. La bomba será como las que fabrica peerless, worthington, fairbanks-morse o de otras marcas igual aprobadas.

Características del equipo n°1 (2 PZAS):

Gasto	5 lps
Carga dinámica total	25 m
Diámetro de descarga	2 pulg.
Motor eléctrico	15 hp

Características del equipo n°2 (1 PZA):

Gasto	2 lps
Carga dinámica total	25 m
Diámetro de descarga	1 ¼" pulg.
Motor eléctrico	15 hp

2.- Datos que deben proporcionarse con cada oferta

Cada propuesta debe ir acompañada de información descriptiva completa del desempeño y las características técnicas correspondientes al equipo. En esta información se incluirán dibujos suficientemente detallados que muestren la construcción y el funcionamiento del equipo; además se deben incluir especificaciones detalladas de la construcción de dicho equipo. Deben incluirse los siguientes datos:

A) Bomba:

1. Nombre del fabricante
2. Tamaño de la bomba
3. Numero de etapas o pasos
4. Velocidad de la bomba en r.p.m.
5. Tamaño de la conexión de descarga
6. Descarga de la bomba a la altura especificada
7. Potencia al freno que se necesita del conjunto completo de instalación de la bomba a la altura de descarga especificada.
8. Rendimiento general del conjunto de la bomba a la altura de descarga especificada.
9. Potencia máxima al freno que se necesita del conjunto completo de instalación de la bomba a cualquier altura de descarga.
10. Juego completo de curvas de rendimiento de la bomba.

B) Motor:

11. Marca del motor
12. Potencia nominal de motor (en flecha al freno)
13. Temperatura nominal de motor
14. Rendimiento: entrada-salida del motor
    a) con carga completa
    b) con carga a la altura nominal de descarga de la bomba
15. Promedio de vida de los cojinetes de empuje, de acuerdo con la norma afbma.

C) Rendimiento eléctricos:

16. Rendimiento general motor-bomba la potencia hidráulica en la salida de la bomba entre la potencia en la línea eléctrica alimentadora del motor, al funcionar a las alturas de descarga nominal especificada.

Los datos que entregue el proponente en la evaluación de la propuesta y en la adjudicación del contrato. Dichos datos establecen una obligación que debe cumplir el proponente y la aceptación de la unidad de bombeo, estará sujeta a la comprobación de que las unidades tienen un rendimiento igual o superior al que se especifica en pruebas reales efectuadas al equipo de bombeo en fábrica.

3.- Evaluación de las propuestas

En la comparación y evaluación de las propuestas que se reciban y en la elección de la unidad de bombeo que adquirirá el organismo contratante, se tomara en consideración, la clase y calidad de los materiales empleados, la facilidad y economía de mantenimiento y reparaciones, el desempeño general, la garantía y el plazo de entrega.

4.- Representante de servicio.

El proponente someterá el nombre y la dirección de un representante de servicio que posea la preparación técnica y los elementos necesarios para proveer todos los servicios, ajustes y reparaciones

que se requieran para el buen funcionamiento del equipo. Dicho representante deberá tener por lo menos cinco años de experiencia continua en el servicio de unidades de bombeo inmediatamente anteriores a la fecha de adjudicación del contrato. El representante deberá estar preparado para prestar los servicios a cualquier hora en caso de emergencia; además suministrara un servicio pronto para todas las demás reparaciones y ajustes.

5.- Garantía
El proponente deberá entregar con su propuesta un ejemplar de la garantía con que respaldara la unidad de bombeo. Dicha garantía deberá estipular las condiciones y el periodo de tiempo en que la garantía permanecerá en la evaluación de las propuestas y pasara a formar parte de los documentos del contrato.

6.- Plazo de entrega
El proponente adjuntara a su propuesta una carta en la que declare el plazo en que se entregara el equipo al organismo contratante. Dicha carta se empleara en la evaluación de las propuestas y pasara a formar parte de los documentos del contrato.

7.- Adjudicación del contrato
El organismo contratante se reserva el derecho de adjudicar el contrato al proponente cuya oferta, a juicio del organismo, resulta la más beneficiosa no solo en cuanto al costo inicial del equipo, sino también en cuanto al rendimiento y mantenimiento.

8.- Dibujos de construcción
A la brevedad posible después de adjudicarse el contrato, el contratista entregara al ingeniero por lo menos 2 (dos) ejemplares del juego completo de dibujo del equipo de bombeo.

Dichos dibujos serán estudiados por el ingeniero antes de la construcción o el embarque del equipo desde la fábrica. El estudio de los dibujos por parte del ingeniero no deberá considerarse como permiso para que el contratista suministre el equipo que no cumpla en todo sentido con los requisitos especificados.

9.- Entrega del equipo
Todos los componentes del equipo que se entregaran sin costo para el contratante en _____, donde será almacenado. Cualesquier coberturas de protección especiales contra el calor, de impermeabilización o contra las condiciones climáticas que puedan necesitar el equipo, serán suministradas y colocadas por el fabricante, manteniéndolas hasta que el equipo sea retirado.

Además de la entrega de los equipos, el fabricante también tomara las medidas necesarias para la descarga de los mismos y la fecha será coordinada con la contratante.

10.- Desempeño funcional y requisitos de diseño de la bomba
En la primera página se indican los requisitos de desempeño funcional y las limitaciones de dimensiones de la unidad de bombeo que se suministrara. Todas las pérdidas de velocidad hidráulica de descarga y las perdidas por fricción entre el fondo de tubo de aspiración de la bomba y la salida de descarga del cuerpo de la bomba deben considerarse internas de la bomba para los requisitos de diseño y potencia máxima al freno. Dichas perdidas expresadas en pies de agua, se agregaran a la altura total de bombeo en la selección de bomba en base a las curvas de rendimiento estándar del impulsor de la bomba ofrecida.

11.- Materiales y mano de obra
Todos los materiales y mano de obra deben ser de óptima calidad y deben estar de acuerdo con los mejores métodos modernos de fabricación de maquinaria de calidad superior.

Todos los materiales deben ajustarse a las más recientes normas aplicables de la astm (american society for testing materials).
El equipo no debe de haber estado en servicio durante ningún periodo de tiempo antes de su entrega, con excepción de las pruebas de funcionamiento de la fábrica.

Todo el hierro fundido que se utilice deberá satisfacer la norma a-48, clase 30 de la astm.

12.- Cabeza de las bombas
La cabeza de las bombas deberá fabricarse de acero o de hierro fundido, con revestimiento interior de alquitrán de hulla o base de epoxi. El tubo de descarga deberá tener un orificio de 1/2" de diámetro, con rosca interior n.p.t. (national pipe thread), para la inserción de un manómetro; este orificio deberá obturarse con un tapón de tipo prensaestopa.

El contratista deberá suministrar láminas o planchas para cubrir todas las aberturas de la cabeza de descarga.

13.- Columna de la bomba
La longitud y diámetro de la columna será la que se indica en las características mencionadas en estas especificaciones.

14.- Conjunto de la bomba
La caja de la bomba deberá fabricarse ya sea de hierro fundido clase 30 astm o mejor calidad, de acero fundido, o de una aleación aprobada con pieza de aspiración acampanada. El eje de la bomba será de acero macizo no. 416 o de un material equivalente aprobado. Los impulsores deberán ser de bronce.

El equipo de bombeo deberá estar provisto de una placa de identificación metálica fijada al cabezal en un lugar de fácil acceso, la placa deberá contener claramente estampados los siguientes datos como mínimo:

- nombre de fabricante
- tipo y número de serie
- caudal máximo con carga de trabajo especificado
- potencia para las condiciones anteriores
- carga máxima y carga mínima permitidas
- identificación del tazón e impulsor
- velocidad nominal

15.- Fuerzas y empujes de funcionamiento
La bomba debe diseñarse de tal modo que todas las fuerzas y empujes que puedan ocurrir bajo diversas condiciones de funcionamiento sean soportadas por cojinetes especificados para trabajo prensado. La bomba se debe diseñar para fijarse en su sitio de manera que puedan funcionar en todos los puntos de apoyo, sin impedimentos causados por tubería externa.

16.- Motor eléctrico
El motor eléctrico deberá ser de diseño _____, para resistir alto empuje; de inducción de jaula de ardilla de acuerdo con el diseño b, código f menor de las normas nema, para funcionamiento continuo, alimentado con fuerza trifásica de 460 v 60 Hz.

El motor debe arrancar en condiciones de voltaje pleno, con variaciones de hasta 10% menos (414 v) y 10% (506 v) de la tensión nominal. Se utilizara un reactor con derivación en el punto de 65% de la capacidad total. Bajo estas condiciones de arranque, el motor deberá partir sin inconveniente al aplicarlo directamente a las terminales el 100% de la tensión nominal.

Deberán tomarse las medidas necesarias para la lubricación adecuada de los cojinetes y para impedir la penetración de polvo, arenilla u otros materiales extraños en la caja de cojinetes.

El motor deberá estar provisto con un sistema de aislamiento clase f, diseñada para uso en una temperatura ambiente de 40 grados centígrados.

La elevación de temperatura no deberá exceder de 71 grados centígrados, cuando el motor funcione a plena capacidad de sobrecarga de 115%, el motor deberá estar provisto de un sistema de aislaron insoluble, equivalente al producto therma lastic epoxy, boletín descriptivo 3114, de la westinghouse electric coperation.

La caja de derivaciones o distribución de motor deberá estar provista de una tapa diseñada de tal manera que se puedan hacer las conexiones de conductores sin necesidad de sacar el conducto portacables. El motor deberá estar provisto de conexiones a tierra de tipo empernado.

El motor se instalara en interpie, deberá estar construido en una caja de protección contra la interpie; la caja debe ser de la clase weather protected type i, con rejillas y piezas de montaje resistentes a la corrosión diseñada para suministrar un máximo de protección y enfriamiento, la caja deberá ser equivalente a la fábrica westinghouse electric corporation, mencionada con el boletín descriptivo 32112. El motor deberá estar provisto de una placa de identificación fijada en la armazón del motor en un lugar de fácil acceso.

La placa deberá contener claramente estampados los siguientes datos como mínimo:
1. Nombre del fabricante
2. Tipo y número de serie
3. Potencia nominal
4. Aislaron: clase, temperatura ambiente y elevación de temperatura.
5. Tipo de servicio (continuo o intermitente)
6. Velocidad nominal
7. Tensión
8. Corriente nominal
9. Corriente trifásica, 60 hz, a rotor bloqueado
10. peso del rotor
11. peso de estator

El motor deberá diseñarse para soportar el máximo de velocidad de disparada en sentido inverso, coincidente con un máximo de altura de descarga de la bomba sin dañar el rotor, el devanado u otras partes. Además, los motores deben estar provistos de un mecanismo irreversible. El motor deberá desarrollar un par inicial de arranque y un par de ruptura de acuerdo con las especificaciones actuales, aplicables de las normas nema (national electric manufacturers association).

El motor se someterá a la prueba de rutina establecida en la norma mga-20.46 de nema, para comprobar que se encuentra libre de efectos eléctricos y mecánicos y para asegurarse que, cumple con las especificaciones de diseño. Además se someterá a una prueba, ieee, (institute of electrical and electronics enginners), con el objeto de comprobar que el devanado del estator está cerrado herméticamente.

Diez días antes del embarque del motor, será necesario enviar al ingeniero 3 (tres) copias certificadas de los informes de las pruebas que indiquen el total cumplimiento con estas especificaciones.

El diseño, la construcción y el rendimiento del motor, deberá estar de acuerdo con las especificaciones aplicables de nema.

El motor será como los fabricados por westinghouse, general electric machinery u otros iguales.

17.- Pruebas de fábrica
La bomba deberá ser sometida a pruebas de fábrica. La bomba deberá ser diseñada para que la potencia a válvula cerrada sea mínima, y que el punto máximo de eficiencia sea muy próximo al de máximo hp.

El conjunto de impulsor y cabeza de descarga de la bomba deberá ser sometida a pruebas hidrostática en conformidad con la norma e101 de la awwa (american water works association).

También deberá verificarse el rendimiento de la bomba, de acuerdo con la prueba de funcionamiento estándar e101 de la awwa. En presencia de la persona asignada.
Por lo menos diez días antes de la fecha de embarque deberán enviarse al contratante 3 (tres) copias certificadas de los informes de los resultados de las pruebas.

18.- Pruebas en el terreno
Una vez realizada la instalación, la bomba se probara "in situ" para determinar si sus características de funcionamiento concuerdan con las especificaciones contenidas en los datos suministrados con la propuesta y para comprobar si la unidad de bombeo ha sido instalada correctamente.

El contratista deberá proporcionar toda la mano de obra, los materiales, los instrumentos de prueba y las herramientas necesarias para efectuar las verificaciones, sin compensación adicional.

19.- Pernos de anclaje
Deberán suministrarse todos los pernos de anclaje que sean necesarios para el equipo. Los detalles concernientes a los pernos deberán entregarse al ingeniero para su estudio tan pronto como sea posible después de la adjudicación del contrato, con el objeto de incluir los detalles de instalación en el plano de construcción. Los pernos deberán entregarse en el patio del contratante en la fecha que ella indique. El motor eléctrico y la bomba se montaran sobre base de acero, la que será construida por terceros.

20.- Instalación
La instalación, incluyendo las conexiones a la tubería, será efectuada por el proveedor.

En las obligaciones del contratista se incluirá, dentro del mismo precio estipulado en la propuesta del equipo, el ajuste completo y cuidadoso del equipo suministrado; la inspección, comprobación y ajustes necesarios deberán efectuarlos el fabricante o su representante con la experiencia suficiente en este tipo de trabajo. Los servicios "in situ" que deberán prestar el fabricante o su representante deberán incluir lo siguiente:

A) comprobar la alineación de todas las partes giratorias de la bomba y el motor.
B) comprobar la condición y lubricación de todos los cojinetes.
C) verificar el espacio libre del impulsor de la bomba.
D) comprobar el anclaje del equipo en su base.
E) efectuar todos los ajustes que sean necesarios para el equipo y todas sus partes se dejen perfectamente ajustados, alineados y en correcto funcionamiento.
F) instruir al operador o los operadores, designados por el contratante, en el correcto manejo y mantenimiento del equipo.

El fabricante o su representante deberá encontrarse presente cuando se ponga en funcionamiento inicial del equipo y si surgiera algún problema en relación con el funcionamiento, el representante deberá permanecer hasta que se solucione el problema. Si se necesitan refacciones, el representante deberá regresar una vez efectuado las reparaciones y permanecer hasta que el ingeniero considere satisfactorias tanto la instalación como el funcionamiento de equipo.

Antes de iniciarse la obra, tanto el motor como sus accesorios deberán funcionar satisfactoriamente durante 30 días de servicio consecutivo con carga normal.

21.- Experiencia y representante de servicio
No se tomara en consideración la oferta de ninguna bomba a menos que el fabricante haya tenido por lo menos cinco años de experiencia en la producción de equipos similares. El proveedor deberá presentar pruebas que el ingeniero considere satisfactorias en el sentido de que en la zona inmediata existe personal de servicio competente y una provisión adecuada de refacciones.

22.- Diagramas y datos para registro permanente
Antes de la aceptación y la aprobación de la obra, el contratista deberá reunir y encuadernar con tapas duras dos juegos completos de todas las informaciones descriptivas y técnicas, así como las especificaciones que se hayan aprobado definitivamente. Dichos juegos deberán suministrarse junto con dos ejemplares de las listas de partes o piezas y las instrucciones de operación y mantenimiento, aprobadas por el ingeniero, correspondiente al equipo. Toda esta información por escrito deberá suministrarse en el idioma español y las medidas deberán expresarse de acuerdo con el sistema métrico decimal.

23.- Estipulaciones generales del equipo
23.1. Materiales y mano de obra.
Todos los materiales y equipos suministrados bajo este contrato, deberán ser de óptima calidad en todo sentido.

Además, deben estar fabricados y acabados en forma profesional.

Los materiales deberán ser apropiados para el servicio que están destinados y deben haberse seleccionado y fabricado de acuerdo con las mejores prácticas de ingeniería. El equipo deberá ser de diseño moderno y no haber sido utilizados durante ningún periodo de tiempo antes de su entrega, con excepción de las pruebas de funcionamiento.

Las superficies metálicas pulidas y maquinadas deberán estar protegidas contra la corrosión; además el equipo deberá estar protegido en forma adecuada durante el embarque. El motor con cojinetes expuestos y prensaestopa deberán estar tapados para impedir la entrada de arena u otras materias extrañas.

23.2 patentes y derechos de patente.
Todos los derechos y comisiones correspondientes a, o relacionados con: artículos, dispositivos, aparatos, motores y otros equipos patentados que se ofrezcan, deben incluirse en el o los precios cotizados por el contratista, tanto en su propuesta como en el contrato basado en ella.

23.3 lubricación.
Todos los cojinetes y otras superficies de contacto del equipo, deberán tener lubricación adecuada. Cualquier sistema de lubricación aceptable para los cojinetes deberá rendir servicio satisfactorio por lo menos durante una semana de funcionamiento continuo, sin recibir atención del operador.

No se aceptara ni aprobara ningún sistema de lubricación que requiera arranque o parada manual o que desperdicie lubricante cuando el motor no esté en funcionamiento.
Se deberá suministrar y aplicar una cantidad suficiente de lubricante para llenar las aceiteras, las copillas de engrase y los depósitos, así como para lubricar correctamente el equipo hasta que se hayan terminado todas las pruebas. Todos los lubricantes que se suministran serán del grado y calidad que recomiende el fabricante si él requiere lubricación.

23.4 esfuerzos

Todas las partes o piezas serán sometidas a esfuerzos moderados. Las partes o piezas sujetas a la acción de temperaturas elevadas deberán ser de una calidad que resista las deformaciones durante la vida normal prevista de equipo.

23.5 herramientas y accesorios especiales
En el caso del equipo o motor con sus partes sujetas a desgaste, que requieran reparaciones y ajustes periódicos, se suministraran las herramientas especiales, las llaves y los accesorios necesarios para retirar las partes gastadas y para efectuar los ajustes del caso. También deberán suministrarse los instrumentos de medición, indicadores, dispositivos de lubricación, etc., Que se necesiten para el funcionamiento satisfactorio del motor, ya sea que dichos accesorios se hayan especificado o no.

23.6 funcionamiento satisfactorio
El equipo que suministre el contratista, deberá funcionar satisfactoriamente sin experimentar un desgaste excesivo, sin requerir lubricación exagerada ni una atención indebida de parte del o los operarios.

Todas las partes giratorias deberán tener un equilibrio de rotación adecuado y funcionar sin vibraciones por defectos mecánicos o desalineación de los componentes.

23.7 pintura
Todas las superficies expuestas a la unidad de bombeo deberán tener un acabado pulido y uniforme y, deberán recibir por lo menos una mano de relleno y tantas capas adicionales como sea necesario para obtener una superficie suave y uniforme y luego darles un acabado con laca de alto grado o bien con barniz marino. El trabajo deberá hacerse en una forma profesional aprobada. El color será elegido por el contratante.

23.8 vibración
Los proveedores deberán especificar el rango de vibración permitida en el motor y deberá traer facilidades (base) para la instalación de un monitor de vibraciones.

23.9 facilidades
El fabricante o proveedor debe otorgar las facilidades necesarias para que se realicen las inspecciones de control de calidad y avances en su fábrica, así como proporcionar los informes que le sean solicitados por el contratante.

24.- Medición y forma de pago
El suministro de la bomba y motor de la capacidad y características indicadas en el catalogo será medido para su pago por pieza indicada, incluyéndose en el precio la unidad de bomba, motor, flecha y cuerpo de tazones, así como su almacenaje y cuidado hasta la fecha en que se indique por el contratante; maniobras de carga, transporte y descarga hasta el sitio de instalación, pruebas en la fábrica y en el campo, instructivos de operación y mantenimiento; supervisión de los trabajos realizados por un tercero y todo lo necesario para su correcta fabricación, instalación y transportación.