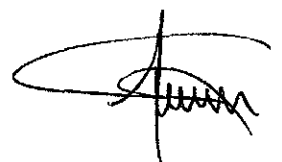


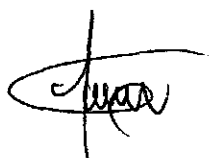
**ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE
Y ALCANTARILLADO**

EDICIÓN. 2017

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'S' followed by several smaller, cursive letters.

I N D I C E

PRESENTACIÓN.....	3
PRIMERA PARTE	
CLAVE 1000 TERRACERÍAS.....	4
SEGUNDA PARTE	
CLAVE 2000 AGUA POTABLE.....	12
CUARTA PARTE	
CLAVE 4000 OBRA CIVIL.....	22
SEXTA PARTE	
CLAVE 6000 INSTALACIONES SANITARIAS Y ELÉCTRICAS.....	36
SÉPTIMA PARTE	
CLAVE 7000 HERRERÍA, VIDRIERÍA Y PINTURA.....	40
OCTAVA PARTE	
CLAVE 8000 SUMINISTROS.....	45
NOVENA PARTE	
CLAVE 9000 ACARREOS Y FLETES.....	47
CROQUIS: INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.....	48
ESPECIFICACIONES DE PIEZAS ESPECIALES.....	50



PRESENTACION.

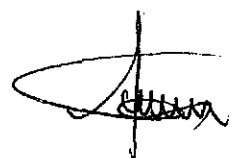
Con la finalidad de facilitar la integración de catálogos con conceptos relacionados a obras de Agua Potable y Alcantarillado, se emite esta edición que es el marco de referencia y complementa al CATÁLOGO DE PRECIOS UNITARIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, por lo que es imprescindible su utilización en paralelo cuando se requiera formular presupuestos.

Cada concepto está identificado con una clave, misma que existe sola o formando parte integral de un grupo de conceptos similares que para evitar especificaciones repetitivas se maneja como una sola. En general los conceptos seleccionados representan la mayoría de los trabajos que competen a las obras de Agua Potable y Alcantarillado; sin embargo, sería utópico presuponer que resuelvan de manera integral todas las alternativas de un Proyecto, por lo que para los trabajos adicionales que pudiesen existir en una obra determinada o en la elaboración de un Catálogo de Conceptos para la solicitud de recursos o un Concurso, es conveniente asignarles una clave acorde con la nomenclatura aquí propuesta dándole un ordenamiento racional. Estos conceptos adicionales, tomando en cuenta su grado de repetición, previa solicitud de las Unidades Administrativas serán estudiados e incorporados a esta edición.

En caso de que las condiciones de una obra específica difieran con lo aquí asentado, las variaciones se deben indicar generando un nuevo concepto, pero tomando como base el que se encuentra ya definido, al que se le harán las adecuaciones en las Especificaciones Particulares; indicando únicamente las adiciones o cancelaciones según la naturaleza de los trabajos; esto permitirá el análisis y elaboración de los precios unitarios requeridos.

Todos los materiales que se usen para la correcta ejecución de cualquier concepto de trabajo, podrán ser permanentes o temporales y serán puestos en la obra, es decir, en el sitio de su utilización o instalación, cumpliendo con las normas de calidad y las especificaciones generales y particulares requeridas por la Conagua. El contratista deberá de considerar en el precio unitario todas las erogaciones para adquirir o producir todos los materiales necesarios en donde estarán implícitas el costo de todos los acarreos, fletes, maniobras, almacenajes, descarga, abundamiento y mermas durante su manejo. Por lo que no se considerará ningún costo adicional.

Para la PARTE OCTAVA (suministros), el costo del suministro de los materiales es libre a bordo (LAB) en la fábrica o en la bodega del proveedor.



DESPALME

1003.01 Y 1003.02

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por despalme la remoción de las capas superficiales de terreno natural cuyo material no sea aprovechable para la construcción o que se encuentren localizadas sobre los

bancos de préstamo. También se entenderá por despalme la remoción de las capas de terreno natural que no sean adecuadas para la cimentación o desplante de un terraplén; y en general la remoción de capas de terreno inadecuadas para todo tipo de construcciones.

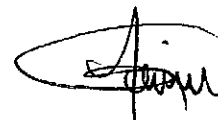
Se denominará banco de préstamo el lugar del cual se obtengan materiales naturales que se utilicen en la construcción de las obras.

Previamente a este trabajo, la superficie de despalme deberá haber sido desmontada.

El material producto del despalme deberá ser retirado fuera de la superficie del banco de préstamo, que se va a explotar, en la zona de libre colocación o en aquella que señale el Residente.

Se entenderá por zona de libre colocación, la faja de terreno comprendida entre el perímetro del banco de préstamo y una línea paralela a este distante 60 (sesenta) metros; aunque en el caso en que el material deba ser retirado fuera de la obra, se valuará con un concepto diferente.

MEDICIÓN Y PAGO. La medición de los volúmenes de los materiales producto de despalme se hará tomando como unidad el metro cúbico con aproximación a dos decimales, empleando el método de promedio de áreas extremas conforme a las líneas de proyecto y/o lo ordenado por el Residente.



CARGA A CAMIÓN DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN.

1004.01

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por carga a camión de material producto de excavación a la suma de maniobras que se deban de realizar para cargar un camión con medios mecánicos o manuales, se incluye todas las maniobras y movimientos necesarios que se requieran.

MEDICIÓN Y PAGO.- La carga a camión de materiales producto de excavación se pagará por metro cúbico con aproximación a dos decimales, y para su cuantificación se utilizarán las líneas de proyecto originales y/o lo ordenado por el Residente, es decir lleva involucrado el abundamiento, por lo que el contratista deberá valuar el tipo de material, así como las condiciones en que se encuentre.

LIMPIEZA Y TRAZO EN EL ÁREA DE TRABAJO

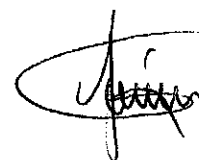
1005.01

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 CONAGUA 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, el desmonte o algunas actividades de desyerbe y limpia, no se pagarán estos conceptos.

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 dos decimales.



EXCAVACIÓN DE ZANJAS

1010.02, 1010.04, 1019.02, 1019.04, 1020.02, 1020.04, 1040.02, 1040.04, 1041.02, 1041.04, 1042.02 Y 1042.04

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por "excavación de zanjas" la que se realice según el proyecto y/u lo ordenado por el Residente 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.

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 con textura que no pueda ser aflojada o resquebrajada económicamente con el solo uso de zapapico y que solo pueda removerse con el uso previo de explosivos, cuñas o dispositivos mecánicos de otra índole (martillos neumáticos y/o hidráulicos, etc.). También se consideran dentro de esta clasificación aquellas fracciones de roca, piedra sueita, 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 el material se tomará en cuenta la dificultad que haya presentado para su extracción. En caso de que el volumen por clasificar este compuesto por volúmenes parciales de material común y roca fija se determinara en forma estimativa el porcentaje en que cada uno de estos materiales interviene en la composición del volumen total.

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

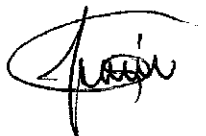
Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste en ningún caso más de 5 (cinco) cm. de la sección de proyecto, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado minuciosamente a fin 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 formaran 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 partir 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 la 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, este será por cuenta exclusiva del Contratista.



Cuando la excavación de zanjas se realice en material común, para alojar tuberías de concreto que no tenga la consistencia adecuada a criterio del Residente, 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. Así mismo antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedaran las juntas, cavidades o "conchas" que alojen las campanas o cajas que formaran las juntas. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.

El Residente deberá vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación hasta 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 naturales.

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 Residente. 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 Residente, este 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. La colocación de ademes y puntales se pagarán por separado.

Las características y forma de los ademes y puntales serán autorizadas por el Residente 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 Residente 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 proceso constructivo propuesto por el Contratista será de su única responsabilidad y cualquier modificación, no será motivo de cambio en el precio unitario, deberá tomar en cuenta que los recursos y 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 CONAGUA, el Contratista debe proponer el proceso constructivo y su variación aun a petición de la CONAGUA (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.

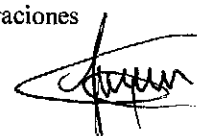
El contratista deberá tomar en cuenta que la excavación no rebase los 200 m adelante del frente de instalación del tubo, a menos que el Residente lo considere conveniente en función de la estabilidad del terreno y cuente con la autorización por escrito.

Se ratifica que el pago que la CONAGUA 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.

MEDICIÓN Y PAGO.- La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos con aproximación a dos decimales. Al efecto se determinarán los volúmenes de las excavaciones realizadas por el Contratista conforme a las líneas de proyecto y/o las indicaciones del Residente.

No se considerarán 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 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 pagados por separado. Igualmente le será pagado por separado el acarreo a los bancos de desperdicio que señale el Residente, 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 cualquiera 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 desviada o agotada por bombeo en forma económicamente conveniente para la CONAGUA, 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; así mismo en terrenos pantanosos que se haga necesario el uso de dispositivos de sustentación (balsas) para el equipo de excavación. Cuando las excavaciones se efectúen en agua o material lodoso se le pagará al Contratista con el concepto que para tal efecto exista.

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 zanjas 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, y
- 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.

EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS

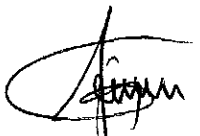
1060.02, 1060.04, 1070.02, 1070.04, 1080.02, 1080.04, 1082.02, 1082.04 Y 1090.01

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por excavación para estructuras las que se realicen para el desplante de cimentaciones, 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 las líneas de proyecto y/o las indicaciones del Residente, 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 las ordenadas por el Residente 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 CONAGUA 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 Residente, 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 Residente, 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 Residente.

El material producto de las excavaciones podrá ser utilizado según el proyecto y/o las indicaciones del Residente 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 del 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 indicaciones del Residente, 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.

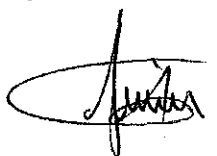
MEDICIÓN Y PAGO.- Las excavaciones para estructuras se medirán en metros cúbicos con aproximación a dos decimales. Al efecto se determinará directamente en las excavaciones el volumen de los diversos materiales excavados de acuerdo con las secciones de proyecto y/o las indicaciones del Residente.

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

En aquellos casos en que por condiciones del proyecto y/o las indicaciones del Residente el 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 el proyecto y/o las instrucciones del Residente, estas operaciones serán pagadas y estimadas al Contratista por separado.

En resumen, se ratifica 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 requiera,
- e).- Conservación de las excavaciones, y
- f).- Extracción de derrumbes.

EXCAVACIÓN CON EQUIPO PARA ZANJAS EN MATERIAL COMÚN, EN SECO Y EN AGUA.

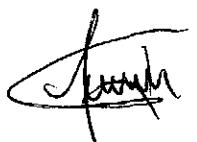
1100.01, 1100.02, 1100.03, 1101.01, 1101.02 Y 1101.03

Son aplicables las especificaciones señaladas en 1010.02, 04, etc. para efectos de pago de estos conceptos y se harán de acuerdo a la zona en que se desarrolle la excavación con base en lo siguiente:

- ZONA A.- Zonas despobladas o pobladas sin instalaciones (Tomas domiciliarias, ductos eléctricos, telefónicos o hidráulicos).
- ZONA B.- Zonas pobladas con instalaciones (Tomas domiciliarias, ductos eléctricos, telefónicos o hidráulicos) que dificulten la ejecución de la obra y cuyos desperfectos serán por cuenta del Contratista.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Son aplicables los señalamientos de la especificación 1010.02, 04. etc.

MEDICIÓN Y PAGO.- La excavación de zanjas se cuantificará y pagará en metros cúbicos con aproximación a dos decimales. Al efecto se determinarán los volúmenes de las excavaciones realizadas por el Contratista directamente en la obra; para su volumen se podrá efectuar la cubicación de las mismas de acuerdo al proyecto autorizado o los planos aprobados de zanjas tipo vigentes o bien en función de las condiciones de los materiales o a las instrucciones giradas por el Residente; los conceptos aplicables estarán en función de las condiciones en las que se realicen las excavaciones.



PLANTILLAS APISONADAS.

1130.01 Y 1130.02

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por plantillas apisonadas al conjunto de maniobras que debe realizar el Contratista para colocar en el fondo de la zanja una cama de material inerte y con cierto grado de compactación con la finalidad de que el cuadrante inferior de la tubería descansa en todo su desarrollo y longitud sobre la plantilla.

Cuando a juicio del Residente el fondo de las excavaciones, donde se instalaren 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 apisonado se humedecerán los materiales que forman la plantilla para facilitar su compactación.

Así mismo la plantilla se podrá apisonar con pisón metálico o equipo, hasta lograr el grado de compactación estipulada.

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 descansa 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 Residente 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.

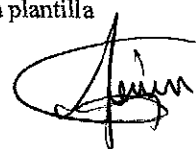
MEDICIÓN Y PAGO. La construcción de plantilla será medida para fines de pago en metros cúbicos con aproximación a dos decimales. Al efecto se determinará directamente en la obra la plantilla construida conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente.

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).-Compactación al porcentaje especificado.
- e).-Acarreos y maniobras totales.
- f).-Compactar el terreno natural para restituir las condiciones originales antes de la colocación de la plantilla



INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO SOLDADA

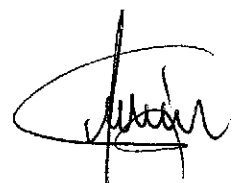
2060.01 AL 2060.14

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por este concepto el conjunto de todas las maniobras y trabajos que deba ejecutar el Contratista, para la debida colocación de la tubería en zanjas, sobre silletas o en el sitio que designe la CONAGUA, previa unión mediante junta soldada. Cada tubo se alineará con el ya instalado, por medio de un alineador exterior o interior, según el diámetro de la tubería de que se trate.

El tipo de alineador que se utilice, según el caso, deberá tener potencia suficiente para volver el extremo del tubo a su forma circular en caso de que esté ovalado y si el diámetro del tubo que se está alineando tiene diferencia pequeña con el diámetro del tubo con el cual se va a unir, se repartirá la diferencia en toda la circunferencia del tubo y en ningún caso se permitirá que el escalón así formado sea mayor que 1/16".

El alineamiento del tubo será hecho en tal forma que no sea visible ninguna desviación angular entre dos tubos consecutivos. La separación entre las partes planas (topes) de los biseles en la unión de los dos tubos, deberá ser aproximadamente de 1/16", de tal manera que se asegure una completa penetración de la soldadura, sin quemadura.

Los extremos de la tubería y accesorios que van a ser soldados deben estar biselados.



PRUEBA HIDROSTÁTICA DE TUBERÍA DE ACERO.

2061.01 AL 2061.14

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Por prueba hidrostática de la tubería de acero, se entenderá a todas las maniobras que se realicen en un tramo de línea de conducción para probar la tubería mediante inyección de agua a presión hasta la indicada en el proyecto.

La tubería se llenará lentamente de agua y se purgará al aire atrapado, mediante la inserción de válvulas de admisión y expulsión de aire en la parte más alta de la tubería, una vez que haya escapado el aire se procederá a cerrar las válvulas y se aplicará la presión de prueba mediante una bomba adecuada de alta presión que se conectará a la tubería. Una vez alcanzada la presión de prueba se sostendrá ésta continuamente durante el tiempo necesario para revisar cada tubo, las juntas, válvulas y piezas especiales a fin de localizar posibles fugas, las cuales no deberán existir a lo largo de la línea.

En el caso de que las fallas o fugas se deban al junteo de mala calidad en las tuberías y a la mala calidad y/o colocación de los empaques de las juntas bridadas, estas serán reparadas, suministradas e instaladas por el contratista no recibiendo compensación alguna.

El seccionamiento de cada tramo se llevará a cabo a través de tapones de prueba o válvulas de seccionamiento que estarán ubicados en función de las condiciones topográficas o de acuerdo a las indicaciones de la Residencia.

Cuando en el campo se haga necesario hacer un bisel éste deberá hacerse con máquina biseladora oxiacetilénica de mano para formar un bisel semejante a los de fábrica.

No se permitirá hacer biseles a mano o sin el equipo adecuado y no se permitirá soldar tubos o accesorios cuyos biseles muestren irregularidades o abolladuras. En estos casos el contratista deberá hacer el re-biselado de la extremidad defectuosa por medio de un biselador de soplete o con herramientas mecánicas adecuadas.

Soldadura Eléctrica.- Las máquinas de soldar serán del tipo de corriente directa, con una capacidad mínima de 300 amperes en el sistema manual y de 350 amperes en el semiautomático o automático.

Todos sus accesorios, tales como cables, porta electrodos, etc. deberán ser del tipo y tamaño adecuados para el trabajo y estar en todo tiempo en condiciones de asegurar soldaduras de buena calidad, continuidad de operación y seguridad para el personal.

Mientras se aplica el primer cordón de soldadura, se mantendrá el tubo a una altura mínima de 0.40 m. (16") sobre el terreno y completamente alineado con el tipo de alineador adecuado debidamente colocado y deberá terminarse totalmente el cordón antes de mover el equipo de sostén o quitar el alineador.

Cada soldadura se hará con el número de cordones y tamaños de electrodos que se fijan en las especificaciones particulares, de acuerdo con el diámetro y espesor de la tubería.

Si de acuerdo con su experiencia el constructor desea emplear otro procedimiento de soldadura diferente al indicado en las especificaciones particulares del proyecto, deberá hacerlo previa autorización del Residente. La soldadura terminada deberá presentar un aspecto uniforme y deberá limpiarse y cepillarse completamente sin dejar nada de escoria.

La soldadura seguirá el procedimiento manual de arco metálico protegido; con soldadura a tope de los diversos tramos de tubería y la Empresa deberá presentar previamente el procedimiento de soldadura.

Los soldadores por emplearse deberán ser calificados según organismos internacionales como AWS y podrán ser examinados por personal de la contratante, siguiendo las especificaciones 6.3 y 6.4 de las Especificaciones Generales de Construcción de PEMEX (incisos 6.3.1 a 6.3.6 y 6.4.1 a 6.4.15). De no disponerse de la calificación internacional, deberá sujetarse forzosamente al examen.

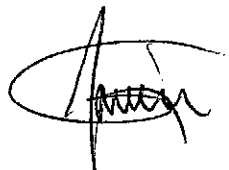
Las costuras longitudinales de la tubería no deberán ser coincidentes en dos tuberías consecutivas, debiendo quedar en la parte superior con giros de 30 grados respecto del eje de la tubería en forma alternada. Los biseles deberán quedar limpios de materias extrañas y grasa, según especificación 6.6.3 de PEMEX.

No deberán iniciarse dos cordones de soldadura en un mismo punto y se harán de arriba a abajo según especificaciones 6.6.8 y 6.6.9 de PEMEX, terminando el fondeo se colocaran los siguientes cordones de soldadura con espesor máximo de 1/8 de pulgada, según especificación 6.6.10 de PEMEX.

Dentro del proceso de soldado deberá evitarse condiciones atmosféricas adversas, tal como se menciona en la especificación 6.6.14 de PEMEX. No deberá moverse la tubería hasta que la soldadura este fría, a temperatura tolerable al tacto. La calidad de la soldadura será juzgada por la supervisión de acuerdo con lo antes expuesto y complementado con el folleto 1104 "Standar Welding Pipe lineas and Rolated facilities", última edición de APS según especificación 6.7 de PEMEX.

La reparación de soldaduras defectuosas deberá seguir la especificación 6.9 de PEMEX, siempre y cuando no se requieran más de tres reparaciones por unión y estas no estén a menos de 6 pulgadas de separación. En caso de no poderse reparar se procederá a cortar el tubo, re-biselar, alinear y soldar con cargo al contratista, según la especificación 6.9.5 de PEMEX.

Al término de la jornada de trabajo, se procederá a cubrir los extremos de la tubería para evitar la entrada de materias extrañas y animales, mediante tapas protectoras que serán presentadas para su aprobación al Residente; estas tapas se retirarán una vez que hayan cumplido su cometido.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'A' followed by several smaller, less distinct characters.

Antes de bajar la tubería, se debe detectar nuevamente y se preparará el fondo de la zanja quitando los obstáculos, piedras o irregularidades que signifiquen puntos de concentración de cargas que puedan dañar al revestimiento durante las maniobras de bajada de la tubería.

En los lugares excavados en roca o tepetate duro, se preparará una capa de material suave que pueda dar un apoyo uniforme al tubo, como tierra o arena suelta con espesor mínimo de 10 cm., dicha actividad se pagará por separado.

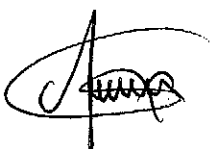
El bajado de la tubería deberá hacerse cuidadosamente, empleando bandas de lona u otro material suave. No se permitirá el uso de fibra o metal que pueda dañar la protección. La maniobra se efectuará cuidando que la tubería quede sujeta a esfuerzos de compresión y no de tensión cuando sea colocada en el fondo de la zanja. Salvo el caso en que el Residente lo autorice la tubería podrá bajarse al día siguiente, pero no antes de 24 horas después de haber sido esmaltada para que esté suficientemente seca.

Los daños al recubrimiento por la bajada a la zanja o por causas imputables al Contratista serán reparados con cargo al mismo, sin que tenga derecho a reclamación alguna.

MEDICIÓN Y PAGO.- La instalación de tubería de acero se cuantificará por metro con aproximación a dos decimales; al efecto se determinarán directamente en la obra las longitudes de tubería colocadas de acuerdo al proyecto y/o lo ordenado por el Residente.

Con carácter enunciativo se señalan las actividades principales:

Revisión de las juntas, sus diámetros y espesores, hasta hacerlos coincidentes; limpieza de la unión de tubos rectos y/o doblados; alinear, soldar, reparaciones, colocar y retirar tapas protectoras; empates de lingadas, ya sea que se dejen por parcheo interno, o por cierres originados por la apertura de varios frentes de trabajo; maniobras, movimientos y acarreo totales de la tubería a un costado de la zanja y bajado de la misma. De manera específica se recomienda tomar en cuenta las condiciones de la tubería, esto es por variaciones en el diámetro, perímetro y espesor; por la disminución después de la limpieza con chorro de arena, ya que no habrá ninguna modificación en el precio por las razones expuestas anteriormente.



En caso de que se requiera atraques u obras de apoyo para la prueba hidrostática, éstos deberán ser construidos por el Contratista, suministrando todos los materiales para ello hasta el lugar de su utilización, asimismo, el Contratista está obligado a demolerlos y retirar todos los materiales resultantes de dicha demolición.

La CONAGUA proporcionará al Contratista el o los sitios de la fuente de abastecimiento de agua para la prueba de la tubería, quedando a cargo del Contratista el bombeo.

MEDICIÓN Y PAGO. Para fines de estimación y pago, la prueba hidrostática de tubería de acero se utilizara el metro lineal con aproximación a dos decimales.

Al efecto se determinara directamente en la obra las longitudes de tubería efectivamente probadas, aprobadas y certificadas por la Residencia con base en el proyecto y/o lo ordenado por el Residente. No se cuantificarán para fines de pago las tuberías que no hayan pasado las pruebas de presión, las cuales deberán ser reparadas sin compensación adicional.

El Contratista deberá proporcionar los materiales, equipo y la mano de obra necesaria para la realización de la prueba hidrostática.

De manera enunciativa se señalan las actividades principales contempladas en este concepto:

- a).- Incorporar, manejar y transvasar el agua,
- b).- Reponer los materiales defectuosos,
- c).- Llevar a cabo la prueba hidrostática, y
- d).- Reparar desperfectos.

El Contratista deberá hacer los preparativos necesarios, colocar taponés, atraques provisionales etc. cuyos costos deberá de considerarlos en su precio unitario de la prueba hidrostática de la tubería.

LIMPIEZA DE TUBERÍA Y PIEZAS ESPECIALES DE ACERO CON CHORRO DE ARENA.

2062.01 AL 2062.06

DEFINICIÓN y EJECUCIÓN.- Los grados de limpieza con chorro de arena son los siguientes:

1).- **GRADO COMERCIAL (SSPC-SP-6-63).**- Es el procedimiento para preparar las superficies metálicas, antes de ser pintadas, mediante el uso de abrasivos impulsados a través de mangueras o ruedas centrifugas para la eliminación de toda la escama de laminación, óxido, costras de óxido, pintura o materias extrañas, toda la grasa, aceite y polvo, así como pintura vieja, excepto en pequeñas partes descoloridas que sean encontradas en el fondo de las picaduras. La superficie es moldeada en color gris. Por lo menos 2/3 de cada pulgada cuadrada (6.45 centímetros cuadrados) de área de superficie deberá de estar libre de todo residuo visible y el resto limitado a ligera decoloración o manchado ligero.

2).- **CERCANO A METAL BLANCO (SSPC-SP-10-63).**- Procedimiento para la preparación de superficies metálicas para pintarse, por medio de la eliminación de toda la escama de laminación, óxido, costras de óxido, pintura y materias extrañas, por medio del uso de abrasivos propulsados por medio de mangueras o de ruedas centrifugas.

Todo el aceite, grasa o suciedad, escama de laminación, óxido, productos de corrosión, pintura y materias extrañas, deben eliminarse completamente. Sombras muy grandes o líneas o decoloraciones ligeras, cubiertas por manchas de óxido, óxidos de la escama de laminación o residuos adheridos, pueden permanecer. El 95 % de la superficie debe de quedar libre de residuos. La superficie vista sin aumento, debe estar libre de todo aceite, grasa, suciedad, escama de laminación visible, oxido, productos de corrosión, pintura o cualquier otra materia extraña. El color de la superficie limpia, puede ser afectado por el tipo particular de abrasivos usados.

3).- METAL BLANCO (SSPC-SP-5-63).- Procedimiento para preparar superficies metálicas para ser pintadas, eliminando toda la escama de laminación, óxido, costras de óxido, , pintura vieja, o cualquiera otra materia extraña; mediante el uso de abrasivos propulsados a través de mangueras o ruedas centrifugas. Una superficie limpiada con chorro de arena a metal blanco, tiene un color uniforme gris claro, ligeramente rugosa para proporcionar mayor anclaje a los recubrimientos. La superficie, vista sin aplicación, debe de estar libre de toda escama de fundición visible, así como de aceite, grasa, polvo, óxido, pintura o cualquiera otra materia extraña. El color de la superficie limpia puede ser afectado por el medio abrasivo particular que se use.

GENERALIDADES.- La limpieza de tubería y piezas especiales de acero con chorro de arena, son limpiezas realizadas en las superficies metálicas aplicando un chorro de abrasivos a presión, utilizándose arena o granalla metálica como abrasivos.

La rugosidad o máxima profundidad del perfil que se obtenga en la superficie limpia y que servirá como anclaje para el recubrimiento, estará comprendida entre 0.0001 y 0.0025", de acuerdo con el espesor de película del primario, el cual deberá ser mayor que la profundidad del perfil o anclaje.

Después de realizada la limpieza cuando se utilice chorro de arena se hará una eliminación del polvo sopleteando la superficie con un chorro de aire seco y limpio.

Para aceptar una superficie preparada con arena, deberá tener el mismo aspecto que en un área de dos metros cuadrados, seleccionada previamente como patrón y representativa de las condiciones de la superficie por limpiar. Así mismo se utilizará el patrón para corroborar que la profundidad de anclaje es la especificada, utilizando la lámpara comparadora de anclaje u otro aparato de medición.

El tiempo máximo que se permitirá que transcurra entre la limpieza y la protección de la superficie dependerá del medio ambiente en que se trabaje, pero en ningún caso excederá de cuatro horas; cuando se excedan los tiempos permisibles de tubería, repetir el trabajo de limpieza de la superficie.

MEDICIÓN Y PAGO.- Los conceptos de limpieza de tubería se medirán en metros cuadrados con aproximación a dos decimales, utilizando en función de lo requerido cualquiera de los conceptos aquí contemplados; por el precio unitario el Contratista deberá proporcionar todos los materiales puestos en el lugar de utilización, incluyendo acarreo, movimientos, maniobras locales, fletes, mermas y desperdicios; así como los equipos idóneos y de las capacidades adecuadas en función de los volúmenes y la mano de obra, asimismo, se deberán incluir los movimientos que se deban realizar en las superficies por limpiar, implícito en esto su racional acomodo conforme al proyecto y/o lo ordenado por el Residente.

PROTECCIÓN ANTICORROSIVA EXTERIOR EN TUBERÍA DE ACERO.

2064.01 Y 2064.03

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por protección anticorrosiva exterior, para evitar la corrosión en tubería de acero, al conjunto de actividades que debe de realizar el contratista para aplicar una serie de materiales en la superficie exterior de un metal con el espesor de película señalado en las especificaciones.

El recubrimiento de los tubos se hará inmediatamente después que el Residente haya aprobado la limpieza de la tubería, en un lapso no mayor de cuatro horas, por consiguiente no deberán limpiarse áreas grandes, sino únicamente aquellas que alcancen a recubrir en el tiempo especificado.

Para extremos biselados que deberán ser soldados en campo, se dejará una faja de quince centímetros sin proteger en el interior y exterior de la tubería. Las partes maquinadas que vayan a deslizar entre sí, no irán protegidas.

No deberá aplicarse el recubrimiento cuando:

- a) Los trabajos son a la intemperie y existan tolvaneras o lluvias,



- b) La superficie por recubrir esté mojada o húmeda,
- c) La temperatura ambiente sea menor de diez grados centígrados, y
- d) La humedad relativa sea mayor de noventa por ciento.

La aplicación del recubrimiento se hará utilizando cualquier método, sin embargo para cualquiera que se seleccione se deberán seguir las instrucciones y especificaciones del fabricante de los equipos a utilizar.

Si se opta por la aplicación por aspersión neumática deberá ser previa autorización del Residente y deberá estar equipado con un tanque regularizador de presiones y un dispositivo separador del aceite y humedad que eventualmente pueda contener el aire del equipo neumático.

Terminada la aplicación, la película protectora deberá quedar uniforme y libre de escurrimientos, gotas, agrietamientos y corrugados. Todas las irregularidades deberán ser removidas, limpiadas nuevamente cepillándolas y/o con chorro de arena para ser posteriormente retocadas aplicando nuevamente el recubrimiento.

La aplicación de recubrimientos a base de un sistema anticorrosivo de productos de alquitrán de hulla colocado en caliente y refuerzos mecánicos, se sujetará a:

- a).- Suministro y aplicación de una capa de esmalte anticorrosivo a base de brea de hulla, colocada en caliente con un espesor de película seca de 40 a 50 milésimas de pulgadas.
- b).- Suministro de una envoltura de malla de fibra de vidrio (vidrio-flex) o similar de 457.2 mm de ancho, con traslapes de 10 cm en las uniones, punta y cola de las bobinas y de 1.5 a 2.5 cm. en espiral, con espesor de 20 a 22 milésimas de pulgada.
- c).- Suministro de revestido final de fieltro de acabado o envoltura exterior, de filamento de vidrio de 457.2 mm de ancho, con traslape de 10 cm. en las uniones punta y cola de las bobinas de 1.5 a 2.5 cm. en espiral, a un espesor de 30 a 35 milésimas de pulgada.
- d).- El espesor final del recubrimiento exterior deberá tener como mínimo 3/32".

La aplicación del esmalte, con los refuerzos mecánicos deberá hacerse en una sola operación y con el equipo automático adecuado, de manera que los refuerzos mecánicos queden embebidos con el esmalte.



Para el caso del concepto 2064.03 que se refiere al PARCHEO EXTERIOR, son actividades iguales a los descritos anteriormente referidas a las porciones de unión de tubos soldados, por lo que el tratamiento es semejante al procedimiento de protección de la tubería en la obra y siendo aplicable todo lo especificado.

MEDICIÓN y PAGO.- Se utilizará el metro cuadrado de superficie protegida con aproximación a dos decimales y que haya sido aprobada por el Residente. Incluye el suministro de todos los materiales puestos en el lugar de utilización, acarreo, maniobras, manejo de piezas, movimientos locales, fletes, mermas y desperdicios; equipo necesario y adecuado, la mano de obra así como su acomodo racional conforme al proyecto y/o lo ordenado por el Residente.

PROTECCIÓN ANTICORROSIVA INTERIOR EN TUBERÍAS DE ACERO.

2064.02 Y 2064.04

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por protección anticorrosiva interior así como el parcheo en tubería de acero, al conjunto de actividades que inmediatamente después de realizada la limpieza de las superficies se debe ejecutar con la finalidad de proteger internamente las tuberías de acero.

Se debe contemplar el suministro y aplicación de una capa de primario epóxico catalizado (RP-6, Norma Pemex) a un espesor de película seca de 0.002" y el suministro y aplicación de dos capas de acabado epóxico de altos sólidos (RA-26, Norma Pemex) a un espesor de película seca por capa de 0.005" en color blanco, Código Munsell Numero N 9.5 dando un espesor total de 0.012".

La pintura de ésta tubería deberá ser de alta calidad, con un brillo mínimo de 50 a 60 por ciento, debiendo tener una resistencia al rayado igual o mayor al grado 413 según ASTM-D-3359; su resistencia al intemperismo probada en cámara de niebla salina (ASTM-B-117) a 72 horas, con paneles (o 36 horas en piezas), deberá ser igual o menor al "grado B" en ampollamiento (ASTM-D- 14), al "grado 6" en corrosión (ASTM-D-3359).

Se medirá el espesor inmediatamente después de ser aplicado el recubrimiento mediante el medidor de película húmeda de lectura directa similar al Nordson.

El instrumento se coloca perpendicular a la superficie y el espesor del recubrimiento se lee directamente en milésimas de pulgada. Si el calibrador se usa para determinar espesores de película húmeda de capas subsecuentes a la primera, debe tenerse cuidado de que las inferiores parcialmente endurecidas no sean penetradas bajo la presión del calibrador, dando lecturas más altas.

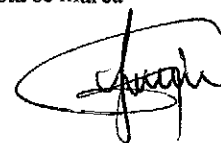
En caso de que el recubrimiento que está siendo medido se haya suavizado con solventes, el calibrador no puede emplearse con precisión.

Se utilizará el calibrador de tipo magnético operado por imanes permanentes que puede ser el "Elcometro", "Mikrotest" o "Certutest".

Para calibrar los instrumentos se utilizará una laminilla empleada como patrón que sea aproximadamente del espesor del recubrimiento a medir.

Debe tenerse cuidado de no penetrar el recubrimiento al presionar el calibrador para hacer la lectura ya que se obtendrán lecturas de espesores menores.

Se utilizará un detector eléctrico no destructivo similar al Tinker and Rasar modelo M-1 que aplica una tensión de 67 1/2 volts. El aparato dispone de dos electrodos, uno en un cable que se conecta a tierra o alguna parte desnuda de la superficie metálica y el electrodo de inspección que es un bastón en cuyo extremo lleva una esponja que se satura en agua y se pasa por la superficie recubierta para localizar los poros. El electrolito de la esponja penetra en estos, cierra el circuito, anunciándose por sonido la existencia de la falla. Ésta se marca y se repara, detectándose la reparación.



Higrómetros.- Se utilizarán para determinar la humedad relativa del medio ambiente.

Malla U.S. Estandard Mex: El juego de mallas, tiene por objeto determinar periódicamente la granulometría del abrasivo para limpieza como parte de control de la calidad de preparación de superficies.

Pruebas.- Los recubrimientos deberán cumplir como mínimo las siguientes pruebas en el laboratorio de la CONAGUA:

- a).- Adherencia,
- b).- Espesor de película seca,
- c).- Coeficiente de abrasión,
- d).- Salpicado (Método Gardner),
- e).- Doblado (Resistencia a la flexión), y
- f).- Inmersión en solución de sulfato de sodio.

Las pruebas de adherencia y de espesor de película seca, se deberán hacer nuevamente y directamente en las piezas recubiertas, por personal de control de calidad de la CONAGUA.

MEDICIÓN Y PAGO.- Se utilizará el metro cuadrado de superficie protegida con aproximación a dos decimales, refiriéndose a la debidamente aprobada por la Residencia; incluyendo en este concepto el suministro de todos los materiales puestos en el lugar de utilización; acarreo, maniobras, movimientos locales, fletes, mermas y desperdicios; el equipo necesario y la mano de obra, así como los movimientos que se deben ejecutar en las piezas por tratar y su reacondicionamiento conforme al proyecto y/o lo ordenado por el Residente.

Para el parcheo es aplicable todo lo señalado anteriormente.

INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES

2130.01 AL 2130.04; 2160.03 AL 2160.16 Y 2170.02 AL 2170.08.

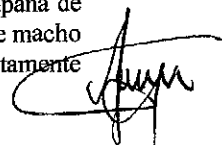
DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por instalación de válvulas y piezas especiales, que formen parte de redes de distribución de agua potable, al conjunto de operaciones que deberá realizar el Contratista para colocarlas según el proyecto y/o las órdenes del Residente.

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 Residente 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.

Antes de su instalación las piezas especiales deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquiera 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 instalará 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 Residente.

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

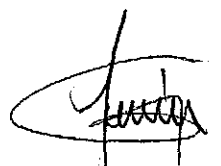
Previamente a su instalación y a la prueba a que se sujetarán junto con las tuberías ya instaladas, todas las piezas especiales de fierro fundido que no tengan piezas móviles se sujetarán a pruebas hidrostáticas individuales con una presión de 10 kg/cm². Las válvulas y piezas especiales que tengan piezas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

Durante la instalación de válvulas o piezas especiales dotadas de bridas, se comprobará que el empaque de plomo o neopreno o de hule, 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 empaque que no se encuentre previamente deformado por haber sido utilizado con anterioridad.

MEDICIÓN Y PAGO.- La colocación de válvulas se medirá en piezas y al efecto se medirá directamente en la obra, según el diámetro, de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del Residente.

La colocación de piezas especiales se medirá en kilogramos con aproximación a dos decimales. 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 Residente, incluyendo la presentación, colocación y prueba; y todos los acarrees hasta los sitios donde se vayan a instalar.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'L' followed by several cursive letters, possibly 'Luis', enclosed within a circular scribble.

MUROS DE TABIQUE ROJO RECOCIDO.

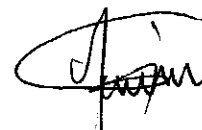
4020.01 AL 4020.03 Y 4020.04

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Muro de tabique recocado 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, repisas, etc. Los tabiques podrán ser recosidos, prensado, o cualquier otro tipo ordenado por el proyecto y/o por el Residente.

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, rotos, grietas y otros defectos.

En general, el tabique rojo 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 substancia extraña que impida una adherencia efectiva del mortero que se emplee en el junteo.



El mortero con que se unan y asienten los tabiques se compondrá de cemento y arena fina, de acuerdo con lo estipulado en el proyecto y/o las órdenes del Residente, agregándose el agua que sea necesaria para obtener la consistencia y plasticidad debidas.

Todos los tabiques se asentarán y unirán 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 construcción de los muros 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 de ser de medio a uno y medio centímetros, según lo indicado en el proyecto y/o las órdenes del Residente. 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 cemento, las que tendrán forma achafanada o semicircular y su ancho estará comprendido entre 1 (uno) y 1 1/2 (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 con mortero hasta el reborde de las mismas. Mientras se realiza el entallado de estas juntas, la parte de muro en general se conservara 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 ligen al "lecho bajo" de una trabe o estructura, o bien que ello sea requerido por el aparejo empleado en los muros, de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Residente. 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 muros de tabique rojo 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 Residente.

En la construcción de muros se deberán humedecer bien los tabiques antes de colocarse, se nivelará la superficie del desplante, se trazaran 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.

MEDICIÓN Y PAGO.- Los muros de tabique rojo recocido que construya el Contratista serán medidos en metros cuadrados con aproximación a dos decimales, y para el efecto se medirán directamente en la obra el número de metros cuadrados de lienzo de muro construidos de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Residente. En la medición se incluirán las mochetas y cornisas, pero se descontarán los vanos correspondientes a puertas, ventanas y claros.

El pago de estos conceptos se hará de acuerdo con las características y espesores aquí contemplados, incluyendo el suministro de todos los materiales en obra, es decir, incluyendo fletes totales, maniobras, movimientos locales, mermas y desperdicios; así mismo el equipo cuando se requiera, el andamiaje y la mano de obra así como herramienta.

FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO.

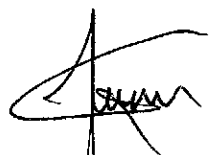
4030.01 AL 4030.05

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por concreto el producto endurecido resultante de la combinación y mezcla de cemento, 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/u ordene el Residente. Las dimensiones de las estructuras que señale el proyecto quedarán sujetas a las modificaciones que ordene el Residente 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 especificaciones del proyecto y/o lo ordenado por el Residente. El Contratista deberá proporcionar las facilidades necesarias para la obtención y manejo de muestras representativas para realizar las pruebas correspondientes de concreto, conforme a las indicaciones del Residente.

La localización de las juntas de construcción deberá ser aprobada por el Residente.

Se entenderá por cemento el material inorgánico finalmente pulverizado, que al-agregarle agua, ya sea solo o mezclado con arena, grava, y otros materiales, tiene la propiedad de fraguar y endurecer, incluso bajo el agua, en virtud de reacciones químicas durante la hidratación y que, una vez endurecido, desarrolla su resistencia y conserva su estabilidad.



Conforme a la Norma NMX-C-414-ONNCCE-2010, los diferentes tipos de cemento se designan como sigue:

TIPO	DENOMINACION
CPO	Cemento Portland Ordinario
CPP	Cemento Portland Puzolánico
CPEG	Cemento Portland con Escoria Granulada de alto horno
CPC	Cemento Portland Compuesto
CPS	Cemento Portland con humo de Sílice
CEG	Cemento con Escoria Granulada de alto horno

El cemento de cada uno de los 6 (SEIS) tipos antes señalados deberá cumplir con las especificaciones físicas y químicas de acuerdo a las Normas Oficiales.

Se entenderá por Cemento Portland Ordinario.- Es el cemento producido a base de la molienda de Clinker portland y usualmente sulfato de calcio.

Se entenderá por Cemento Portland Puzolánico.- Es el cemento que resulta de la integración de Clinker portland, materiales puzolánicos y sulfato de calcio.

Se entenderá por Cemento Portland con Escoria Granulada de alto horno.- Es el cemento que resulta de la integración de Clinker portland, escoria granulada de alto horno y sulfato de calcio.

Se entenderá por Cemento Portland Compuesto.- Es el cemento que resulta de la integración de Clinker portland, sulfato de calcio y una mezcla de materiales puzolánicos, escoria alto horno y caliza. En el caso de la caliza, éste puede ser componente único.

Se entenderá por Cemento Portland con humo de Sílice.- Es el cemento que resulta de la integración de Clinker portland, humo de sílice y sulfato de calcio.

Se entenderá por Cemento con Escoria Granulada de alto horno.- Es el cemento que resulta de la integración de Clinker portland, sulfato de calcio y principalmente escoria granulada de alto horno.

De acuerdo a la clase resistente, estos pueden ser:

La resistencia normal de un cemento es la resistencia mínima mecánica a la compresión a los 28 días y se indica como 20, 30 o 40 en Newton por milímetro cuadrado (N/mm²).

CLASE RESISTENTE
20
30
30 R
40
40 R

De acuerdo a sus características especiales, éstos pueden ser:

NOMENCLATURA	CARACTERISTICAS ESPECIALES DE LOS CEMENTOS
RS	Resistente a los sulfatos
BRA	Baja reactividad alcalina agregado
BCH	Bajo calor de hidratación
B	Blanco

Ejemplo de identificación del cemento:

Un cemento portland Puzolánico de clase 30 de baja reactividad alcalina-agregado y bajo calor de hidratación se identifica como:

Cemento CPP 30 BRA/BCH

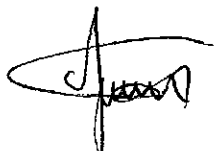
Dentro de los materiales que de acuerdo con la definición deben considerarse como nocivas, todas aquellas sustancias inorgánicas de las que se conoce un efecto retardante en el endurecimiento.

Se entiende por puzolanas aquellos materiales compuestos principalmente por óxidos de silicio o por sales cálcicas de los ácidos silícicos 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 emplee para la fabricación de mortero y concreto, y que en su caso deba proporcionar el Contratista, deberá consistir en fragmentos de roca duros de un diámetro no mayor de 5 (cinco) mm, densos, durables y libres de cantidades objetables de polvo, tierra, partículas de tamaño mayor, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica y otras sustancias perjudiciales y deberán satisfacer los requisitos siguientes:

- a).- Las partículas no deberán tener formas lajeadas 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 Residente podrá autorizar algunas ligeras variaciones al respecto. Salvo en los casos en que el Residente 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, consistirá en fragmentos de roca duros, de un diámetro mayor de 5 (cinco) mm, densos, 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 cubicas.
- 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 numero 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 1 (uno) 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, éstas 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.

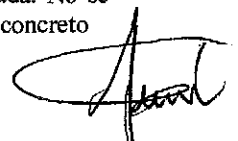
La carga de las tolvas deberá hacerse en tal forma que el material se coloque directamente sobre las descargas, centrado con respecto a las tolvas. El equipo para el transporte de los materiales ya dosificados hasta la mezcladora, deberá estar construido y ser mantenido y operado de manera que no haya perdidas 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 Residente 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 en composición o consistencia. El agua se introducirá en la mezcladora, antes, durante y después de la carga de la mezcladora. No se permitirá el sobre mezclado excesivo que requiera la adición de agua para preservar la consistencia requerida del concreto. Cualquiera 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 Residente pueda trabajarse convenientemente en su lugar sin que haya segregación y que con los métodos de acomodamiento estipulados por el Residente produzcan la densidad, impermeabilidad 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, de 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 Residente y el método de depósito del concreto



estará sujeto a su aprobación. No se permitirá vaciar concreto en 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 Residente. Las juntas de construcción serán aproximadamente horizontales a no ser que se muestren de otro modo en los planos o que lo ordene el Residente y se les dará la forma prescrita usando moldes donde sea necesario o se asegurara una unión adecuada con la colada subsecuente, retirando la "nata superficial" a base de una operación de "picado" satisfactorio.

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

Cada capa de concreto se consolidara 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 del agua de mezclado, colados de noche y otros medios aprobados para mantener la temperatura del concreto al vaciarse abajo de la temperatura máxima especificada. En caso de tener temperaturas menores de 4 (cuatro) grados centígrados no se harán colados de concreto.

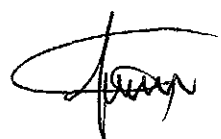
El concreto se compactará por medio de vibradores eléctricos o neumáticos del tipo de inmersión. Los vibradores de concreto que tengan cabezas vibratoras de 10 (diez) centímetros o más de diámetro, se operarán a frecuencias por lo menos de 6 000 (seis mil) vibraciones por minuto cuando sean metidos en el concreto.

Los vibradores de concreto que contengan cabezas vibratoras 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 Residente, 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.

MEDICIÓN Y PAGO.- El concreto se medirá en metros cúbicos con aproximación a dos decimales; y de acuerdo con la resistencia indicada en el proyecto; para lo cual se determinará directamente en la estructura el número de metros cúbicos colocados conforme a las líneas de proyecto y/u órdenes del Residente.

No se medirán para fines de pago los volúmenes de concreto colocados fuera de las secciones de proyecto y/u órdenes del Residente, ni el concreto colocado para ocupar sobreexcavaciones imputables al Contratista. Así mismo se deberá de descontar el volumen ocupado por el acero de refuerzo, cuando este exceda el 2% del volumen de concreto cuantificado conforme a las líneas de proyecto.

De manera enunciativa se señalan a continuación las principales actividades que se contemplan en estos conceptos:

- a).- El suministro del cemento en obra, considerando carga en el sitio de abastecimiento, todos los acarrees totales hasta la obra y descarga en la cantidad que se requiera incluyendo todas las mermas y desperdicios para dar la resistencia requerida.
- b).- La adquisición y/u obtención de la arena y la grava en las cantidades necesarias considerando, regalías, mermas y desperdicios, carga en el lugar de obtención, transporte total hasta la obra y descarga en el lugar de su utilización.
- c).- El suministro de toda el agua necesaria considerando regalías, mermas y desperdicios.
- d).- El curado con membrana, agua y/o curacreto.
- e).- La mano de obra, herramienta y el equipo necesarios.

Se ratifica que la CONAGUA al utilizar estos conceptos está 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 y/o a lo indicado por el Residente.

CIMBRAS DE MADERA

4080.01 AL 4080.07

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por cimbra de madera, al conjunto de obra falsa y moldes temporales (formas para concreto) que se emplean para soportar, confinar y moldear la construcción de elementos estructurales hechos a base de concreto, durante el tiempo en que éste alcanza su resistencia de proyecto.

El contratista deberá proyectar y diseñar la cimbra considerando los soportes, puntales, yugos, apoyos, contra vientos así como todos los elementos necesarios y su construcción será su responsabilidad.

En el diseño de la cimbra el contratista podrá considerar, en forma enunciativa más no limitativa, los siguientes factores:

Estabilidad

- 1) Cargas, incluyendo carga viva, muerta, lateral e impacto.



- 2) Materiales por usar y sus correspondientes esfuerzos de trabajo.
- 3) Rapidez y procedimiento de colocación del concreto.
- 4) Contra flecha y excentricidad.
- 5) Contra venteo horizontal y diagonal.
- 6) Traslapes de puntales.
- 7) Desplante adecuado de la obra falsa y
- 8) Evitar distorsiones causadas por las presiones del concreto.

Economía


- 1) Materiales, tipos de elementos para la cimbra y
- 2) Número de usos; dependerá del diseño del elemento estructural por colar y tipo de acabado.

Calidad

- 1) La cimbra deberá terminarse con exactitud respecto a su alineamiento, nivel, acabado y limpieza.

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 e 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 colado y se sujetarán de manera que al hacer 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 deberán limpiarse perfectamente antes de cada uso y se aplicara un desmoldante autorizado por el Residente. Así mismo la madera utilizada para la habilitación y colocación de la cimbra no deberá estar torcida o deformada, evitando colocar piezas con nudos en zonas de elementos estructurales que vayan a trabajar en tensión.

El contratista deberá de tomar todas las medidas necesarias para dejar todas las preparaciones, ranuras o cajas para instalaciones, como líneas eléctricas, tuberías hidrosanitarias o cualquier otro indicado en los planos de proyecto y/o las órdenes del Residente. Cualquier desperfecto que quede sobre la superficie del concreto después de retiradas las cimbras, se deberá rellenar con un material de las mismas características del concreto.

El entablado o el revestimiento de las formas deberán ser de tal clase y calidad, o deberá ser tratado o protegido de tal manera que no haya deterioro o descolorido químico de las superficies del concreto.

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.

Los acabados que deberán darse a las superficies serán conforme al proyecto y/o las órdenes del Residente. 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 o conforme lo indique el Residente.

Se entenderá por cimbra común aquella que se utiliza cuando las superficies de las estructuras lleven alguna clase de recubrimiento o cuando se coloque algún material de relleno, y por cimbra aparente cuando las superficies de las estructuras queden a la vista, donde el aspecto es de vital importancia, en este caso la fabricación y colocación de la cimbra deberá construirse con mano de obra calificada conforme a la forma y dimensiones exactas y con un buen acabado conforme al proyecto y/o las órdenes del Residente, el contratista no colocará concreto hasta que el Residente autorice que la cimbra se encuentra en condiciones de que se pueda utilizarse para dicho propósito, esto se aplicará tanto a la cimbra común como a la cimbra aparente.

Deberán calafatearse las juntas cuyas aberturas no excedan de 6 milímetros, con un material que garantice un buen sello, que resista sin deformarse o romperse al contacto con el concreto y que no produzca depresiones ni salientes en exceso.

Antes de la aceptación final del trabajo, el Contratista limpiará todas las superficies descubiertas, de todas las incrustaciones y manchas desagradables.

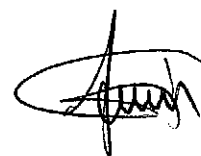
Las formas se dejarán en su lugar hasta que el Residente autorice su remoción y se removerán con cuidado para no dañar el concreto. La remoción se autorizará y se efectuará considerando la resistencia de diseño del concreto y del elemento estructural de que se trate.

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 Residente.

MEDICIÓN Y PAGO.- Las cimbras para concreto se medirán en metros cuadrados, con aproximación a dos decimales. Al efecto, se medirán directamente en las superficies de contacto que fueron cubiertas por las mismas, es decir por área de contacto, conforme a lo indicado en el proyecto y/o lo ordenado por el Residente.

El precio unitario incluye todos los materiales, mano de obra necesaria, herramienta y equipo para la habilitación, cimbrado y descimbrado.

No se medirán para fines de pago las cimbras empleadas para confinar concreto que debió haber sido vaciado directamente contra la excavación y que requirió su uso por sobre excavaciones u otras causas imputables al Contratista, ni tampoco las cimbras empleadas fuera de las líneas y niveles del proyecto y/o las órdenes del Residente.



SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO.

4090.01, 4090.02 Y 4090.03

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por suministro y colocación de acero de refuerzo al conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar las varillas de acero de refuerzo utilizadas para la formación de estructuras de concreto reforzado, conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente.

El acero de refuerzo que proporcione el Contratista, deberá llenar los requisitos señalados para este material en la norma NMX-B-72-CANACERO, de la Dirección General de Normas, así como las normas complementarias.

El acero de alta resistencia deberá satisfacer los requisitos señalados para ella en las normas A-431 y A-432 de la A.S.T.M.

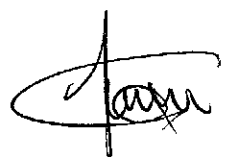
El acero de refuerzo deberá ser enderezado en la forma adecuada, previamente a su colocación en las estructuras.

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 Residente.

Antes de proceder a su colocación, las superficies de las varillas y de los soportes metálicos de éstas, deberán limpiarse de óxido, polvo, grasa u otras substancias 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.

MEDICIÓN Y PAGO.- La cuantificación del acero de refuerzo se hará por kilogramo colocado con aproximación a dos decimales, quedando incluido en el precio: mermas, desperdicios, descalibres, sobrantes;



los fletes totales; las maniobras y manejos locales hasta dejarlo en el sitio de su colocación; la mano de obra, el equipo y la herramienta necesaria, así como alambre y silletas necesarias. Considerando como máximo el peso teórico tabulado según el diámetro de la varilla conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente.

De manera especial debe contemplarse cuando la varilla sea de 1" de diámetro o mayor, ya que no irá traslapada sino soldada a tope, cumplimentando los requisitos de soldadura.

APLANADOS Y EMBOQUILLADOS.

4100.01 AL 4100.06

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Aplanado es la obra de albañilería consistente en la aplicación de un mortero sobre 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 Residente.

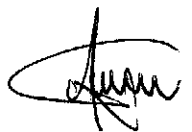
Previamente a la aplicación del aplanado las superficies de los muros se humedecerán a fin de evitar pérdidas de agua en la masa del mortero.

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 y/o las indicadas por el Residente, 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.

MEDICIÓN Y PAGO.- La medición de superficies aplanadas se hará en metros cuadrados, con aproximación a dos decimales y de acuerdo con los materiales y proporcionamiento; al efecto se medirán directamente en la obra las superficies aplanadas según el proyecto y/o las órdenes del Residente. Se incluye el suministro de todos los materiales en obra, considerando mermas, desperdicios, fletes, andamios, mano de obra y equipo así como herramienta.

Los emboquillados se ejecutarán bajo las mismas normas y se pagarán por metro lineal, con aproximación de dos decimales.



ACABADOS DE AZOTEAS.

4130.01 AL 4130.05.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Acabado de azoteas es el conjunto de obras de albañilería que ejecutará el Contratista, con la finalidad de impermeabilizar los techos y dar libre salida a las aguas de lluvia, para lo cual sobre los mismos se colocarán terrados, enladrillados y/o chaflanes, según lo señalado en el proyecto y/o por órdenes del Residente.

El terrado es un relleno que se coloca sobre los techos de concreto; podrá ser de tepetate, ripio de tezontle o cualquier otro material ligero según lo indiquen el proyecto y/o las órdenes del Residente; se construirá en tal forma que la pendiente mínima sea de 1.50 % (uno y medio por ciento), y el espesor máximo de 22 (veintidós) centímetros, y que la distancia máxima de las bajadas al punto más distante de la azotea sea de 15 (quince) metros.

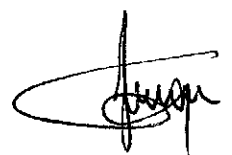
Independientemente del material que se utilice en la construcción de un terrado, este deberá ser regado con agua, conformado y apisonado para lograr el mejor acomodamiento intergranular del material.

Para el enladrillado se emplearán ladrillos nuevos, con bordes rectos y paralelos, con sus esquinas rectangulares con forma de un prisma rectangular. Su estructura será compacta, homogénea y de grano fino y en su composición no intervendrán sales solubles.

Los ladrillos no deberán presentar imperfecciones que demeriten su resistencia, duración o aspecto. A la percusión producirán un sonido metálico. Todos los ladrillos deberán ser aproximadamente del mismo color, sin chipotes o grietas.

El enladrillado se tenderá sobre el terrado previo en forma de petatillo, asentando y junteado cada ladrillo por medio de mortero de cemento-arena en proporción de 1:5. El lecho superior del enladrillado deberá de quedar con la pendiente estipulada.

En las intersecciones de los planos formados por el enladrillado y los pretiles se construirán chaflanes de sección triangular de 10 cm. de base por diez cm. de altura. Los chaflanes serán construidos con padecería de tabique colorado común recocido o ladrillo rojo unidos con mortero de cemento y arena en proporción de 1:3, dándose el acabado final con el mismo mortero para dejar superficie pulimentada. Cuando se requiera se construirán pretiles de tabique que deben cumplimentar con lo asentado en la Especificación 4020.



MEDICIÓN Y PAGO.- Los terrados para techos de azotea serán medidos en metros cúbicos, con aproximación a dos decimales, y al efecto se medirá directamente en la obra la superficie de terrado construido según el proyecto y/o las órdenes del Residente.

El enladrillado será medido en metros cuadrados con aproximación de dos decimales y se determinará la superficie efectivamente enladrillada de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Residente.

Los chaflanes construidos en el acabado de techos de azotea serán medidos en metros lineales con aproximación de dos decimales, y al efecto se medirá directamente en la obra la longitud de los chaflanes efectivamente construidos según el proyecto y/o las órdenes del Residente.

Los pretilos serán medidos y pagados en metros cuadrados con base en el proyecto y/o las órdenes del Residente.

En los precios unitarios señalados en el Contrato para los conceptos de acabado de azoteas quedarán incluidas todas las operaciones que deberá de realizar el Contratista para ejecutar los trabajos ordenados, así como el suministro de todos los materiales necesarios para ello puestos en el lugar de su utilización, considerando fletes, acarreos, maniobras y movimientos locales, la mano de obra y equipo.

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL.

4140.01.

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

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

IMPERMEABILIZACIÓN DE AZOTEAS O SUPERFICIES.

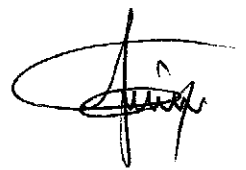
4140.02.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Impermeabilización es el trabajo que se ejecuta con la finalidad de proteger toda clase de construcción de la acción de la intemperie, así como del agua. Este trabajo consiste fundamentalmente en aplicar una primera capa de un sellador o primer; posteriormente un revestimiento impermeable en dos capas con membrana de refuerzo intermedio y finalmente un acabado protector, conforme al proyecto y/o las órdenes del Residente.

Todos estos materiales deben presentar cualidades impermeables adherentes y de penetración; garantizando totalmente la protección.

MEDICIÓN Y PAGO.- Para efectos de pago, este concepto se medirá en metros cuadrados, con aproximación a dos decimales y se medirá directamente en la obra conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente.

El precio unitario comprende todos los materiales suministrados en obra, considerando fletes, acarreos, movimientos y maniobras locales, mermas y desperdicios, colocación, así como la mano de obra y la limpieza final.



SALIDA PARA CENTRO DE LUZ O CONTACTO.

6010.01 AL 6010.08.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por instalación eléctrica para salidas de centro de luz o contacto el conjunto de canalizaciones, conductores eléctricos, accesorios de control y protección necesarios para interconectar una o varias fuentes de energía eléctrica con el o los aparatos receptores, tales como lámparas, motores, aparatos de calefacción, aparatos de intercomunicación, señales audibles o luminosas, aparatos de enfriamiento, elevadores, etc., se realicen conforme a las especificaciones del proyecto y/o las órdenes del Residente.

Los materiales que sean empleados en las instalaciones eléctricas para salidas de centro de luz o contacto señaladas en el proyecto y/o por el Residente, deberán ser nuevos, de primera calidad, producidos por un fabricante acreditado.

Los trabajos que ejecute el Contratista y los materiales que utilice, deberán cumplir con los requisitos estipulados en el Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, en la Norma Oficial NOM-001-SEDE-2012 así como las Normas Mexicanas complementarias.

Los conductores y cables que se instalen deberán ser marcados con los colores o forma señalados en el proyecto y/o por las órdenes del Residente, a fin de facilitar su identificación.

El Contratista hará las conexiones a tierra en las ubicaciones y forma que señale el proyecto y/o el Residente.

Longitud libre de conductores en las salidas.- Deberá dejarse por lo menos una longitud de 15 (quince) centímetros de conductor disponible en cada caja de conexión para hacer la conexión de aparatos o dispositivos, exceptuando los conductores que pasen, sin empalme, a través de la caja de conexión.

Cajas.- Deberá instalarse una caja en cada salida o puntos de confluencia de varias canalizaciones. Donde se cambie de una canalización o en cable con cubierta metálica a línea abierta, se deberá instalar una caja o una mufa.

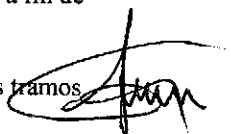
Número de conductores en ductos.- En general, al instalar conductores en ductos deberá quedar suficiente espacio libre para colocarlos o removerlos con facilidad y para disipar el calor que se produzca, sin dañar el aislamiento de los mismos. El proyecto especificará y/o el Residente indicará en cada caso el número de conductores permitidos en un mismo ducto.

Las canalizaciones en tubo conduit metálico que se construyan de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Residente, deberán sujetarse a lo estipulado en el Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, en la Norma Oficial NOM-001-SEDE-2012 así como las Normas Mexicanas complementarias.

El tubo conduit metálico puede usarse en canalizaciones visibles u ocultas. En el caso de canalizaciones ocultas el tubo conduit, así como las cajas de conexión, podrán colocarse ahogadas en concreto. El Contratista labrará (canalizaciones ocultas) en los muros y/o en los techos o pisos, las ranuras que alojarán los tubos conduit y las cajas de conexión, trabajo que se considerará como parte integrante de la instalación. Si la canalización es visible deberá estar firmemente soportada a intervalos no mayores de 1.5 (uno y medio) metros con abrazaderas para tubo conduit.

Se empleará conduit del país, de primera calidad del diámetro señalado por el proyecto y/u ordene el Residente y que cumpla con los requisitos mínimos de calidad consignados en la Norma vigente. Los extremos de los tubos tendrán cuerda en una longitud suficiente para permitir su fijación a las cajas con contratuerca y monitor o su interconexión mediante uniones. Al hacer los cortes de los tubos se evitará que queden rebabas, a fin de evitar que se deteriore el aislamiento de los conductores al tiempo de alambrar.

El doblado de tubos conduit rígidos no se hará con curvas de un ángulo menor de 90 grados. En los tramos



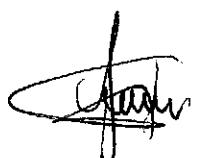
entre dos cajas consecutivas no se permitirán más curvas que las equivalentes a dos de 90 grados, con las limitaciones que señale la normatividad vigente.

Las uniones que se empleen deberán unir a tope los diversos elementos que concurran. Se emplearán uniones del país, nuevas, de primera calidad y que cumplan con los requisitos mínimos estipulados en la Norma vigente.

En los sitios y a las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o por las órdenes del Residente se instalarán las correspondientes cajas de conexiones, las que deberán ser nuevas, de primera calidad y cubrir con los requisitos mínimos estipulados en la Norma vigente

En ningún caso se utilizarán cajas con entradas de diámetro mayor que el del tubo que va a ligar.

Las cajas quedarán colocadas con sus tapas fijadas por medio de tornillos y al ras de los aplanados de los lienzos de los muros; cuando se especifiquen sin tapa la caja quedará al ras del aplanado, tanto en techos y pisos como en muros y columnas. En los techos, pisos muros o columnas de concreto las cajas quedarán ahogadas en el mismo sujetándolas con firmeza previamente al colado.

A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page. The signature is stylized and appears to be a name, possibly 'Juan', written in a cursive script.

Cuando las cajas queden ahogadas en concreto se taponarán con papel antes de que se haga el colado y en las entradas de los tubos se colocarán tapones de corcho; se dejarán así durante el tiempo en que haya riesgo de que se moje el interior de la tubería o penetre basura que obstruya el conducto. Posteriormente se destaparán a fin de que antes de insertar los conductores se aireen y sequen los tubos, con el fin de obtener resultados satisfactorios en las pruebas dieléctricas.

Las cajas colocadas en los muros quedarán suficientemente separadas del techo para evitar que las tape el aplanado del mismo. La unión entre tubos y cajas siempre se hará mediante tuerca, contratuerca y monitor, no permitiéndose su omisión en ningún caso.

No se permitirá el empleo de cajas cuyos costados o fondos dejen entre si espacios libres. Las cajas para conexiones serán redondas o rectangulares, con tapa o sin tapa, según las necesidades del caso y previa conformidad del Residente.

Los monitores, contratuercas y abrazaderas para tubo conduit deberán ser nuevos, de primera calidad y cubrir los requisitos mínimos estipulados en la Norma vigente.

Las cajas para apagador serán nuevas, de primera calidad y se colocarán en muros, pisos, o columnas, fijadas con mezcla de yeso-cemento, debiendo procurarse que al colocar la placa del apagador o del contacto, ésta asiente al ras del muro o columna. En ningún caso se usará solo yeso para fijar las cajas.

Salvo lo señalado en el proyecto y/o por las órdenes del Residente, cuando se instalen apagadores cerca de puertas, se colocarán las cajas a un mínimo de 0.25 m del vano o hueco de las mismas y del lado que abran. La altura mínima sobre el piso será de 1.50 m. Dichas cajas se instalarán sin tapa a fin de instalar posteriormente el correspondiente contacto o apagador y la placa.

El Contratista instalará los conductores del calibre y características señalados en el proyecto y/o las órdenes del Residente y sus forros serán de los colores estipulados para cada conductor.

La cinta aislante de fricción para usos eléctricos y sus empaques, fabricados con respaldo de tela de algodón y recubiertos con hule sin vulcanizar o con otro material que le de propiedades adhesivas y dieléctricas, deberán cumplir con los requisitos consignados en la Norma vigente.

La cinta de plástico aislante que se emplee deberá cumplir con los requisitos mínimos estipulados en la Norma vigente.

Se instalarán los apagadores en los sitios y a las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o las órdenes del Residente, los que serán nuevos, de fabricación nacional, de primera calidad y cubrirán los requisitos mínimos consignados en la Norma vigente.

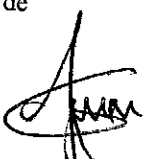
Los apagadores y sus placas se fijarán mediante tornillos, debiendo quedar la parte visible de estas al ras del muro. La altura mínima de colocación será de 1.50 m sobre el piso. Al conectar los apagadores se evitará que las puntas desnudas de los alambres conductores hagan contacto con la caja o chالupa.

La garantía principal de una instalación eléctrica estará dada por su aislamiento, por lo cual, antes de recibirla el Residente efectuará las pruebas dieléctricas necesarias para dictaminar si es bueno el aislamiento entre conductores y entre estos y tierra, así como para localizar cortos circuitos, conexiones mal hechas o agua dentro de los ductos. Las pruebas se harán de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente.

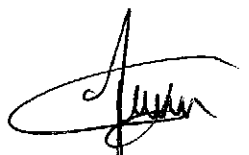
Todo trabajo de instalaciones eléctricas que se encuentre defectuoso, a juicio del Residente, deberá ser reparado por el Contratista por su cuenta y cargo.

La instalación eléctrica con defectos será recibida por el Residente, hasta que estos hayan sido reparados satisfactoriamente y la instalación quede totalmente correcta y cubriendo los requisitos mínimos de seguridad estipulados en las normas vigentes.

Todos los trabajos de albañilería o de cualquier otro tipo que sean necesarios para la instalación de canalizaciones eléctricas, se considerarán formando parte de tales instalaciones.



MEDICIÓN Y PAGO.- Los trabajos ejecutados por el Contratista en la instalación de salidas para centro de luz o contacto serán medidos para fines de pago de acuerdo con las características del proyecto y en estos casos particulares para las condiciones aquí planteadas en función del tipo de material de las canalizaciones. La unidad utilizada será SALIDA; el precio unitario incluye el suministro de todos los materiales puestos en el lugar de utilización, tubería y cable del número indicado en el proyecto y/o las órdenes del Residente según las cargas; apagadores, contactos, codos, cajas, chalupas, etc., todo prorrateado en la unidad señalada con mano de obra para instalar correctamente y dejar funcionando las instalaciones.

A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page. The signature is stylized and appears to be a name, possibly "J. J. J.", written in a cursive or semi-cursive style.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HERRERÍA.

7001.01 Y 7001.02; 7002.01 Y 7002.02

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Herrería es el trabajo de armado ejecutado con piezas metálicas a 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 Residente.

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, herrumbre y cualquier otra impureza. Las juntas de soldadura deberán ser esmeriladas y reparadas cuando se requiera, verificando que en su acabado aparente no queden grietas, rebordes o salientes.

Los trabajos de soldadura deberán ser ejecutados por personal calificado y con experiencia, a satisfacción del Residente.

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, tubulares 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 deberá ser suficiente para que las hojas abran o cierren con facilidad y sin rozamiento, pero que impidan el paso de corrientes de aire. Se evitarán torceduras o "tropezones" que obstruyan su libre funcionamiento.

Todos los trabajos de herrería deberán ser 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 Residente.

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.

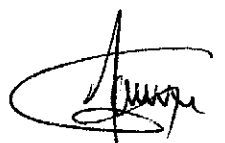
Previamente a la formación de las cajas para el empotre de la puerta o ventana por colocar, éstas se presentarán en su lugar definitivo, en forma tal, que la estructura de herrería quede a plomo y nivel dentro de los lineamientos del proyecto.

Una vez presentada la estructura de herrería se procederá a formar las cajas que alojarán 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 la entrega de la obra será a cargo del Contratista.

MEDICIÓN 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 Residente, serán medidos para fines de pago en metros cuadrados, con aproximación a dos decimales; o de ser el caso por pieza, incluyéndose el suministro de todos los materiales en obra con mermas y desperdicios soldaduras, equipos y la mano de obra necesaria.

A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page. The signature is stylized and appears to be a name, possibly "A. Cruz".

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PINTURA.

7004.01 AL 7004.03

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. 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., conforme a lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Residente, con la finalidad de darle protección contra la intemperie 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 Residente.

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

Las pinturas que se empleen en los trabajos objeto del Contrato, deberán de cumplir mínimo con los siguientes requisitos:

- a).- Deberán ser resistentes a la acción de decolorante directa y/o reflejo 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 de la intemperie 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.

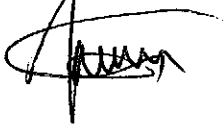
En tal Norma, por recubrimientos protectores de aplicación a tres manos se entienden los productos industriales hechos a base de resinas sintéticas, tales como polímeros del vinilo, hule colorado, resinas acrílicas, estireno, etc., con pigmentos o sin ellos, que se aplican a estructuras y superficies metálicas para protegerlas de la acción del medio ambiente 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.

La pintura deberá ser de consistencia homogénea sin grumos, tendrá la viscosidad necesaria para permitir su fácil aplicación en películas delgadas, firmes y uniformes, sin que se presenten escurrimientos.

Las superficies que se vayan a pintar deberán estar libres de aceites, grasas, polvo y cualquier otra sustancia extraña.

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 cáustica; 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 tapa poros líquidos deberán aplicarse con brocha en películas muy delgadas y se dejarán secar completamente antes de aplicar la pintura.

Previamente a la aplicación de 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 Residente no ofrezcan fácil adherencia a la pintura, por ser muy pulidas, deberá rasparse previamente con lija gruesa o cepillo de alambre.

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

MEDICIÓN Y PAGO.- Los trabajos que el Contratista ejecute en pinturas, se medirán, para fines de pago, en metros cuadrados con aproximación a dos decimales, al efecto se medirán directamente en la obra las superficies pintadas con apego a lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Residente; 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, bolas, granulosidades, huellas de brochazos, superposiciones de pintura, diferencias o manchas, cambios en los colores no indicados por el proyecto y/o por las órdenes del Residente, diferencias en brillo o en el acabado "mate"; así como las superficies que no hayan secado dentro del tiempo especificado por el fabricante.

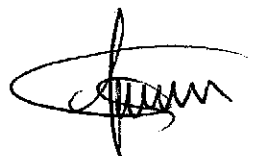
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL.

7020.01

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Es aplicable lo asentado en la Especificación 7001.01 en todo lo que procede; adicionalmente se enuncian algunas de las actividades que van implícitas en este concepto, independientemente del suministro de los materiales será necesario fabricar, manejar, cortar y probar todos los elementos estructurales que de acuerdo al proyecto se requiera; llevando implícito en esto cortar perfiles y placas, limpiar de escorias, barrenar, enderezar perfiles; así como puntear y soldar a tope, donde sea necesario todo previo alineado.

MEDICIÓN Y PAGO.- Se valorará por kilos con aproximación a dos decimales en función de los pesos teóricos de los perfiles como base máxima. Las anclas también se valorarán y pagarán con éste concepto con apego a lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Residente, incluyendo los desperdicios, mermas y fletes de todos los materiales; asimismo se deberá utilizar el equipo adecuado: soldadora de una capacidad mínima de 300 Amperes, los porta electrodos, cables, etc.

El Precio Unitario incluye también una limpieza y una protección a base de pintura anticorrosiva aplicada con pistola de aire y con un espesor de 0.002" y finalmente una aplicación a dos manos de esmalte alquídico del mismo espesor.



PIEZAS ESPECIALES DE ACERO.

7025.01, 7025.02 Y 7025.03.

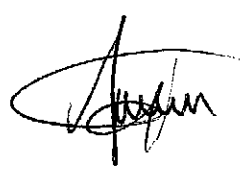
DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Es aplicable todo lo asentado en la Especificación correspondiente a instalación de tubería de acero. Para estos trabajos se podrán utilizar los tres conceptos siguientes:

a).- Suministro, fabricación y colocación.- En este caso el Contratista proporcionará todos los materiales con desperdicios, fletes y acarreos.

b).- La fabricación.- En este concepto la CONAGUA proporcionará el acero y el Contratista proporcionará los materiales adicionales (Soldadura, oxígeno, acetileno, etc.), así como la Mano de Obra y el equipo, deberá contemplar asimismo el manejo del material proporcionado por la CONAGUA.

c).- Colocación.- En este caso únicamente se deberá contemplar la instalación con las adecuaciones que se requieran; será proporcionada la pieza por instalar, debiendo contemplar su manejo, adecuación y colocación.

MEDICIÓN Y PAGO.- En función del tipo de trabajo que se realice y de acuerdo con los conceptos valuados en esta Especificación, la medición y el pago se hará por kilo de material realmente colocado con aproximación a dos decimales de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Residente.



SUMINISTRO DE VÁLVULAS ELIMINADORAS DE AIRE, VÁLVULAS DE ADMISIÓN Y EXPULSIÓN DE AIRE, VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y CONTRA GOLPE DE ARIETE, VÁLVULAS DE ALTITUD, VÁLVULAS DE FLOTADOR, VÁLVULAS REDUCTORA DE PRESIÓN, VÁLVULAS DE COMPUERTA ASÍ COMO VÁLVULAS DE NO RETORNO (CHECK).

8022 01 AL 8022 05; 8023 01 AL 8023 02; 8024 01 AL 8024 06; 8025 01 AL 8025 06; 8026 01 AL 8026 06; 8027 01 AL 8027 08; 8028 01 AL 8028 08; 8029 01 AL 8029 05; 8030 01 AL 8030 05; 8031 01 AL 8031 08; 8032 01 AL 8032 08; 8033 01 AL 8033 08; 8034 01 AL 8034 08; 8035 01 AL 8035 10 Y 8036 01 AL 8036 08.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por suministro de válvulas al conjunto de actividades que se requieran y deba realizar el Contratista para abastecer en el almacén de la obra las válvulas eliminadoras de aire, de admisión y expulsión de aire, de alivio de presión y contra golpe de ariete, de altitud, de flotador, reductora de presión, de compuerta y de no retorno (check), necesarias para la construcción de redes de distribución y de conducción de agua potable, conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente.

Las válvulas que suministre el Contratista deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011, Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba valuada por La Secretaría de Economía, complementándose con las normas vigentes ASTM-A-126 GRADO B, ASTM A-240, ASTM A-107, ASTM A-216-53 T grado MCB, entre otras o las que las sustituyan tal y como se especifica en seguida:

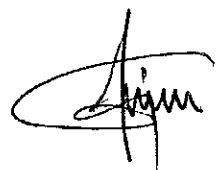
- a).- La fundición que se utilice para la fabricación de las válvulas, será de hierro fundido gris al horno eléctrico, que produzca un material resistente de grano fino y uniforme, sano, limpio, sin arena ni impurezas y que cumpla con los siguientes requisitos de la especificación A-126-42 o la que la sustituya; salvo indicación específica que señalen adiciones o modificaciones.
- b).- El acero usado para la fabricación de tornillos y tuercas cubiertas o cualquier otra parte de la válvula, deberá satisfacer la Especificación A-107, de la A.S.T.M o la que la sustituya, a menos que por condiciones específicas se estipulen modificaciones.
- c).- El acero al carbón usado para cubiertas y piezas fundidas o cualquier otra parte de la válvula, deberá ajustarse a la Especificación A-216-53 T, grado MCB de la A.S.T.M o la que la sustituya, salvo indicación específica.
- d).- La pintura epóxica deberá cumplir con lo señala en las especificaciones particulares del proyecto.

Se evitará que cuando se ponga en operación el sistema queden las válvulas parcialmente abiertas y en condiciones expuestas al golpe de ariete, ya que esto ocasiona desperfectos o desajustes en las mismas, deficiencias en el sistema o ruptura de las tuberías.

La prueba hidrostática de las válvulas se llevará a cabo conjuntamente con las piezas especiales y tuberías.

Las válvulas de seccionamiento y de no retorno (CHECK) deberán resistir una presión hidrostática de trabajo de acuerdo al proyecto.

En lo que se refiere a válvulas eliminadoras o aliviadoras de aire y reductoras de presión, sus mecanismos deben resistir las pruebas nominales ya descritas sin que para ello sufran alteraciones en el funcionamiento




conforme al que fueron diseñadas dentro del sistema. Para cada caso específico las válvulas deben cumplimentar los requisitos de construcción, materiales, condiciones de operación y pruebas establecidas en la normatividad respectiva de organismos oficiales.

Dentro del precio unitario estará incluido el costo del suministro de la válvula completa, L.A.B. en el almacén del fabricante o proveedor, las pruebas totalmente certificadas y todos los gastos que se requieran para su completa y correcta entrega, el suministro de cada válvula será la cantidad conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente.

MEDICIÓN Y PAGO.- El suministro de válvulas se medirá por unidad completa; al efecto se determinará directamente en el almacén de la obra el número que hubiere proporcionado el Contratista con el fin de que el pago se verifique de acuerdo con el tipo y diámetro respectivo conforme al catálogo de conceptos correspondiente.

Las partes integrantes de las válvulas serán capaces de resistir una presión mínima de prueba de 20 Kg/cm² (300 lb/pulg²), sin que sufran deformaciones permanentes ni desajustes en cualquiera de sus partes; a reserva que el proyecto señale especificación diferente.

Las válvulas que no se ajusten a las especificaciones generales o que resulten defectuosas al efectuar las pruebas, serán sustituidas y reinstaladas nuevamente por el Contratista sin compensación adicional.

A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page. The signature is stylized and appears to be a name, possibly "A. J. ...".

ACARREOS

9000.01 AL 9000.05; 9001.01 AL 9001.05; 9002.01 AL 9002.05 Y 9003.01 AL 9003.05

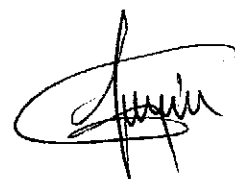
DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por acarreos la transportación de material producto de excavación hasta el sitio designado por el Residente.

MEDICIÓN Y PAGO.- El acarreo del material producto de excavación en camión de volteo a una distancia de 1.0 kilómetro, para fines de pago se medirá en metros cúbicos con aproximación a dos decimales. Incluye: Abundamiento, camión inactivo durante la carga, acarreo primer kilómetro y descarga a volteo, no incluye la carga. El pago de este concepto solo será procedente cuando lo ordene el Residente.

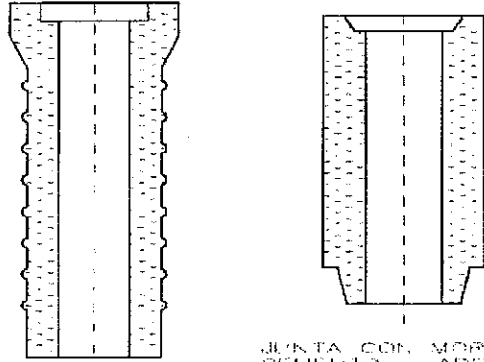
En el caso de que el material producto de excavación, se deposite directamente en los vehículos de transporte sin tener que realizar traspaleos no se pagará la carga.

El acarreo de material producto de excavación, en camión de volteo en kilómetros subsecuentes al primero, se medirá para fines de pago en metros cúbicos-kilómetros con aproximación a dos decimales.

La distancia de acarreo se medirá según la ruta transitable más corta o bien aquella que autorice el Residente.

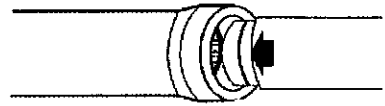


TUBOS DE CONCRETO SIMPLE Y REFORZADO.



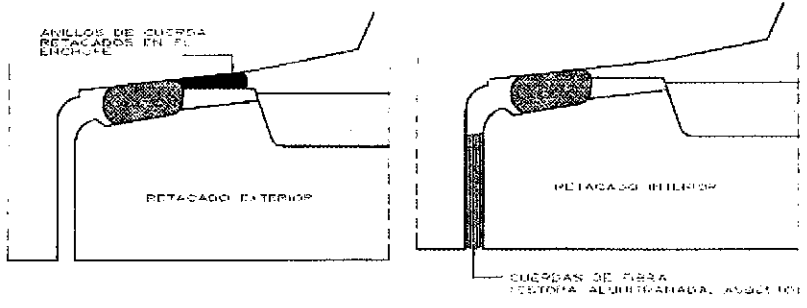
JUNTA CON MORTERO CEMENTO - ARENA, O JUNTA DE CAJETIN.

TUBERIA DE CONCRETO CAMPANA ESIFIGA, JUNTA DE HULE.

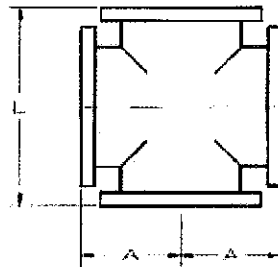
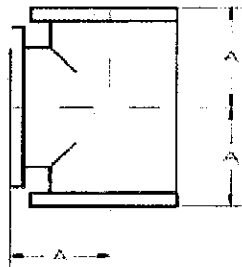


Alisar la campana y lavar de los tubos que serán forrados. Antes de hacer el mortero de la junta, limpiar con un cepillo de alambre el interior del tubo para quitarle el polvo.

CALAFATEO EN JUNTAS DE TUBERIA DE CONCRETO PREFORZADO.



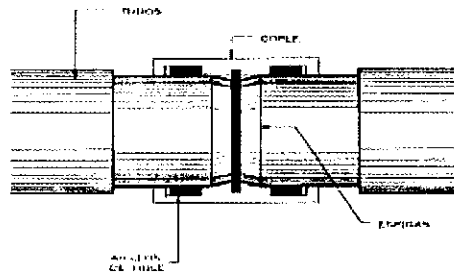
ESPECIFICACIONES PARA TES Y CRUCES DE FIERRO FUNDIDO CON BRIDAS



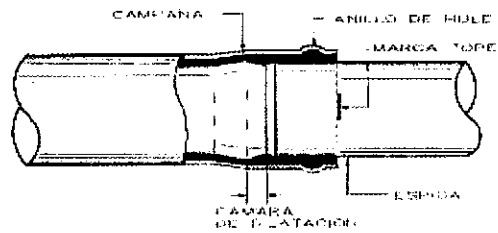
DIAMETRO NORMAL pulg	PESO EN Kg	
	T E S	CRUCES
2 X 2	10	12
2 1/2 x 2	12	15
2 1/2x2 1/2	13	17
3 x 2	15	18
3 x 2 1/2	16	19
3 x 3	17	21
4 x 2	23	26
4 x 2 1/2	24	28
4 x 3	25	29
4 x 4	28	35
5 x 2	29	32
5 x 2 1/2	30	34
5 x 3	31	36
5 x 4	33	41
5 x 5	35	44
6 x 2	37	40
6 x 2 1/2	38	42
6 x 3	39	43
6 x 4	42	49
6 x 5	43	52
6 x 6	45	57
8 x 2 1/2	59	64

CROQUIS: INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

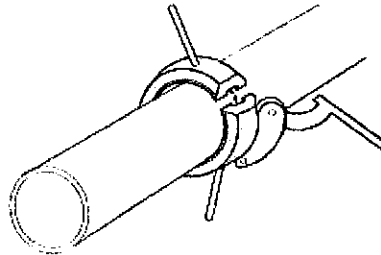
TUBERÍA ASBESTO CEMENTO
COPLE Y ANILLOS DE HULE.



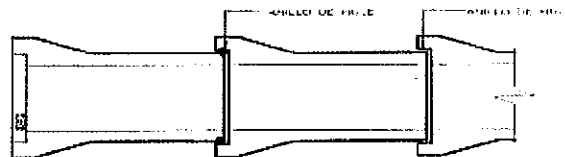
TUBERÍA DE PVC
ESPIGA CAMPANA



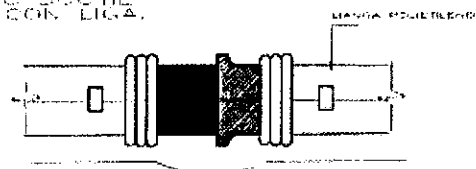
TUBERÍA EXTRU FLEX
UNIÓN POR TERMOFUSIÓN



TUBERÍA CONCRETO ARL REFORZADO
ESPIGA CAMPANA CON LIGA

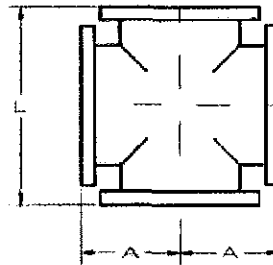
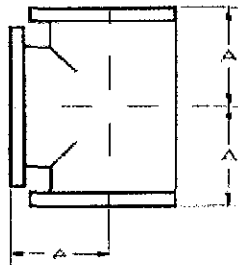


TUBERÍA DE HIERRO SINO TIL
ESPIGA CAMPANA CON LIGA



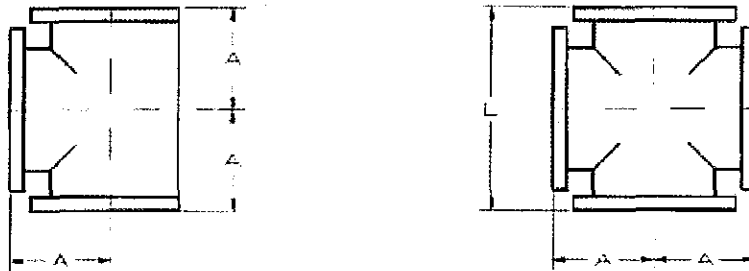
A handwritten signature in the bottom right corner of the page.

ESPECIFICACIONES PARA TES Y CRUCES DE FIERRO FUNDIDO CON BRIDAS



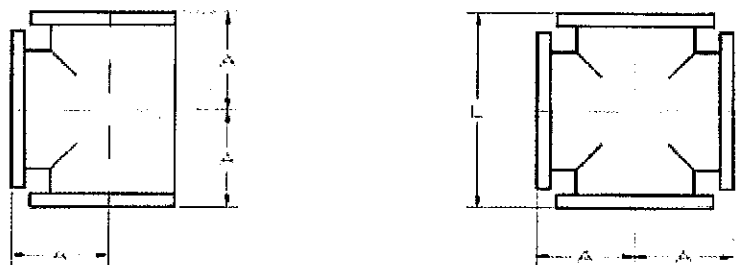
DIAMETRO NOMINAL pulg	PESO EN Kg	
	T E S	CRUCES
8 X 3	60	65
8 x 4	63	71
8 x 5	64	73
8 x 6	66	77
8 x 8	72	88
10 x 2 1/2	95	100
10 x 3	96	101
10 x 4	99	108
10 x 5	100	110
10 x 6	103	115
10 x 8	108	127
10 x 10	115	140
12 x 3	138	141
12 x 4	142	148
12 x 5	144	150
12 x 6	148	155
12 x 8	155	167
12 x 10	164	180
12 x 12	174	198
14 x 3	193	196
14 x 4	197	203
14 x 5	200	206

ESPECIFICACIONES PARA TES Y CRUCES DE FIERRO FUNDIDO CON BRIDAS



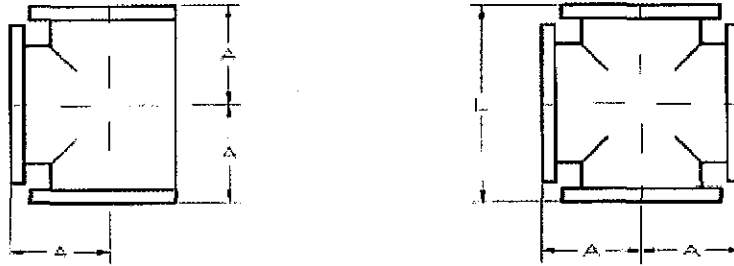
DIAMETRO NOMINAL pulg	P E S O E N Kg	
	T E S	CRUCES
14 x 6	204	211
14 x 8	212	224
14 x 10	223	239
14 x 12	235	259
14 x 14	245	274
16 x 4	253	261
16 x 5	254	263
16 x 6	256	268
16 x 8	262	279
16 x 10	268	292
16 x 12	278	312
16 x 14	285	326
16 x 16	298	352
18 x 4	313	322
18 x 5	314	324
18 x 6	316	328
18 x 8	322	340
18 x 10	329	354
18 x 12	339	373
18 x 14	346	387
18 x 16	359	413
18 x 18	365	425

ESPECIFICACIONES PARA TES Y CRUCES DE FIERRO FUNDIDO



DIAMETRO NOMINAL mm	P E S O EN Kg	
	T E S	CRUCES
20 x 4	398	407
20 x 5	399	409
20 x 6	402	414
20 x 8	407	426
20 x 10	415	440
20 x 12	424	459
20 x 14	432	474
20 x 16	444	499
20 x 18	450	511
20 x 20	465	540
24 x 4	626	637
24 x 5	628	641
24 x 6	631	649
24 x 8	640	665
24 x 10	650	685
24 x 12	662	709
24 x 14	672	730
24 x 16	686	758
24 x 18	693	773
24 x 20	714	800
24 x 24	731	848
30 x 4	994	1005

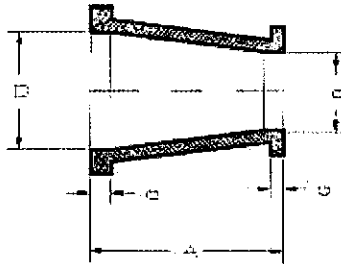
ESPECIFICACIONES PARA TES Y CRUCES DE FIERRO FUNDIDO CON BRIDAS



DIAMETRO NOMINAL pulg	P E S O E N Kg	
	T E S	CRUCES
30 x 5	996	1009
30 x 6	999	1016
30 x 8	1007	1032
30 x 10	1017	1052
30 x 12	1029	1076
30 x 14	1040	1097
30 x 16	1053	1124
30 x 18	1060	1138
30 x 20	1074	1165
30 x 24	1098	1213
30 x 30	1134	1287
36 x 6	1503	1519
36 x 8	1511	1535
36 x 10	1520	1555
36 x 12	1532	1579
36 x 14	1542	1599
36 x 16	1556	1625
36 x 18	1563	1639
36 x 20	1576	1665
36 x 24	1600	1714
36 x 30	1636	1787
36 x 36	1678	1870

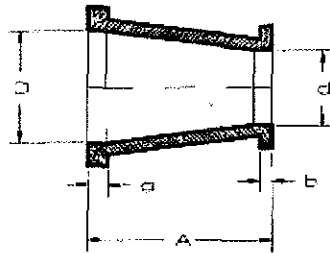
A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page. The signature is stylized and appears to be a name, possibly 'J. Cruz' or similar, with a large initial 'J'.

ESPECIFICACIONES PARA REDUCCIONES DE FIERRO FUNDIDO CON BRIDAS



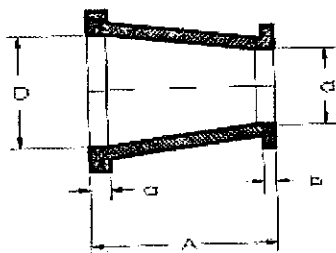
DIAMETRO NOMINAL D y d pulg	PESO EN Kg
3 x 2	7
3 x 2 1/2	8
4 x 2	11
4 x 2 1/2	12
4 x 3	13
5 x 2	13
5 x 2 1/2	14
5 x 3	15
5 x 4	17
6 x 2	17
6 x 2 1/2	18
6 x 3	19
6 x 4	22
6 x 5	23
8 x 2	26
8 x 2 1/2	28
8 x 3	29
8 x 4	32
8 x 5	34

ESPECIFICACIONES PARA REDUCCIONES DE FIERRO FUNDIDO CON BRIDAS



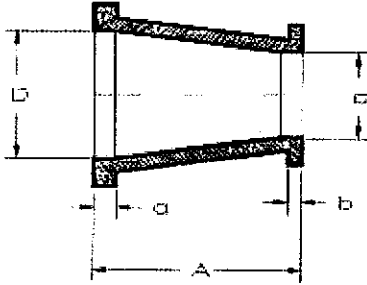
DIAMETRO NOMINAL D y d pulg	PESO EN Kg
8 x 6	36
10 x 3	40
10 x 4	43
10 x 5	45
10 x 6	47
10 x 8	54
12 x 3	57
12 x 4	61
12 x 5	63
12 x 6	66
12 x 8	73
12 x 10	81
14 x 4	79
14 x 5	82
14 x 6	84
14 x 8	93
14 x 10	101
14 x 12	113
16 x 4	106

ESPECIFICACIONES PARA REDUCCIONES DE FIERRO FUNDIDO CON BRIDAS



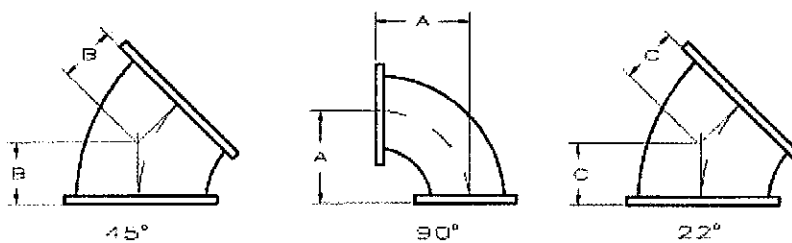
DIAMETRO NOMINAL D y d pulg	PESO EN Kg
16 x 5	110
16 x 6	113
16 x 8	123
16 x 10	132
16 x 12	146
16 x 14	156
18 x 4	124
18 x 5	128
18 x 6	131
18 x 8	141
18 x 10	152
18 x 12	166
18 x 14	177
18 x 16	191
20 x 6	161
20 x 8	172
20 x 10	183
20 x 12	198
20 x 14	209

ESPECIFICACIONES PARA REDUCCIONES DE FIERRO FUNDIDO CON BRIDAS



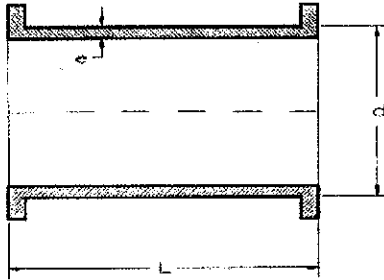
DIAMETRO NOMINAL D y d pulg	PESO EN Kg
20 x 16	223
20 x 18	232
24 x 8	252
24 x 10	266
24 x 12	283
24 x 14	297
24 x 16	313
24 x 18	325
24 x 20	343
30 x 12	450
30 x 14	469
30 x 16	490
30 x 18	506
30 x 20	527
30 x 24	573
36 x 18	756
36 x 20	779
36 x 24	836
36 x 30	927

ESPECIFICACIONES PARA CODOS A 45,22 Y 90 GRADOS DE FIERRO FUNDIDO



DIAMETRO NÓMINAL pulg	22	45	90
	PESO EN Kg	PESO EN Kg	PESO EN Kg
2	5	5	6
2 1/2	8	8	9
3	9	9	11
4	16	16	18
5	20	20	23
6	26	26	30
8	42	42	48
10	65	65	78
12	98	98	113
14	121	121	154
16	161	161	208
18	190	190	256
20	247	247	328
24	367	367	513
30	669	669	818
36	1068	1068	1236

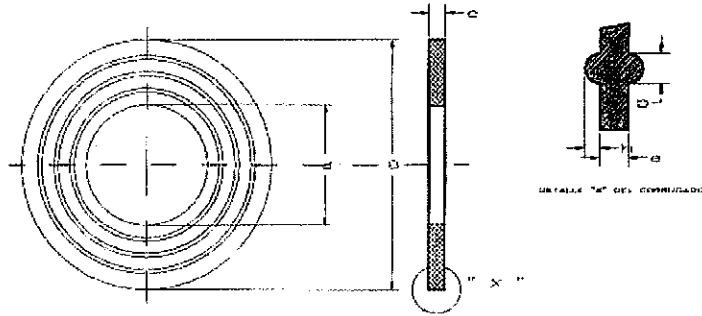
ESPECIFICACIONES PARA CARRETES DE FIERRO FUNDIDO



DIAMETRO NOMINAL "d" pulg	P E S O E N Kg	
	Largos	Cortos
2	11	7
2 1/2	14	9
3	17	11
4	26	17
5	30	20
6	39	26
8	59	39
10	84	54
12	114	76
14	140	93
16	180	118
18	204	131
20	246	159
24	329	214
30	475	310
36	885	573

A handwritten signature in the bottom right corner of the page.

ESPECIFICACIONES DE EMPAQUES DE PLOMO PARA PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO FUNDIDO

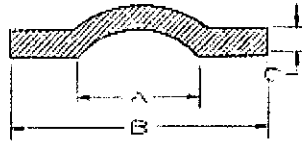


DIAMETRO NOMINAL DE LA PIEZA	PESO TEORICO
pulg	Kg
2	0.152
2 1/2	0.203
3	0.231
4	0.361
5	0.405
6	0.478
8	0.976
10	1.382
12	2.02
14	2.724
16	3.519
18	4.069
20	4.818
24	6.412
30	8.858
36	11.648

ESPECIFICACIONES PARA TAPAS CIEGAS DE FIERRO FUNDIDO



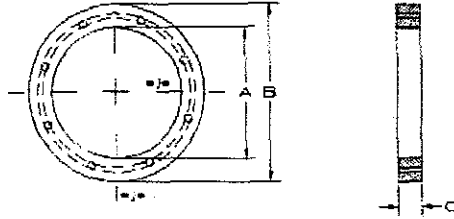
Plantilla para diámetros nominales de 50.8 a 254 mm (2" a 10").



Plantilla para diámetros nominales de 304.8 a 914 mm (12" a 36").

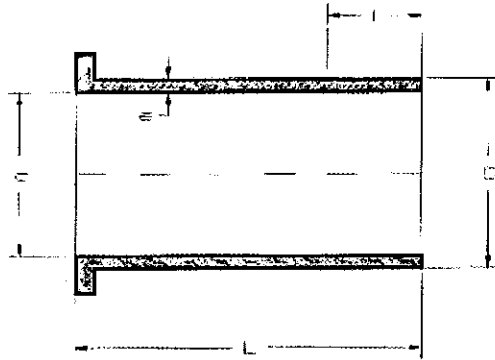
DIAMETRO NOMINAL A pulg	PESO EN Kg
2	2
2 1/2	3
3	3.7
4	6.5
5	8
6	10.5
8	18
10	26.3
12	35.8
14	46.8
16	62.5
18	74.7
20	96.5
24	144.1
30	238.4
36	373.4

ESPECIFICACIONES PARA PLANTILLAS CON BRIDAS DE CONEXIONES DE FIERRO FUNDIDO



DIAMETRO NOMINAL A pulg	DIAMETRO DE LA BRIDA B pulg	NUMERO DE TORNILLOS	PESO EN Kg
2	6	4	2
2 1/2	7	4	3
3	7 1/2	4	3.1
4	9	8	5.3
5	10	8	6
6	11	8	7.3
8	13 1/2	8	12
10	16	12	18
12	19	12	24
14	21	12	29.2
16	23 1/2	16	37
18	25	16	40
20	27 1/2	20	51
24	32	20	71.2
30	38 3/4	26	106
36	46	32	162

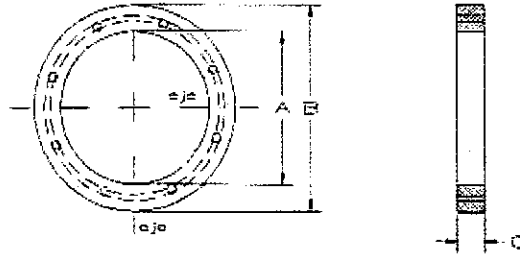
ESPECIFICACIONES PARA EXTREMIDADES DE FIERRO FUNDIDO



DIAMETRO NOMINAL "d" pulg	PESO EN Kg
2	8
2 1/2	10
3	12
4	18
5	21
6	28
8	41
10	60
12	80
14	99
16	152
18	176
20	210
24	280
30	402
36	644

A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page. The signature is stylized and appears to consist of several overlapping loops and lines.

ESPECIFICACIONES PARA PLANTILLAS CON BRIDAS DE CONEXIONES DE FIERRO FUNDIDO



DIAMETRO NOMINAL A pulg	DIAMETRO DE LA BRIDA B pulg	NUMERO DE TORNILLOS	PESO EN Kg
2	6	4	2
2 1/2	7	4	3
3	7 1/2	4	3.1
4	9	8	5.3
5	10	8	6
6	11	8	7.3
8	13 1/2	8	12
10	16	12	18
12	19	12	24
14	21	12	29.2
16	23 1/2	16	37
18	25	16	40
20	27 1/2	20	51
24	32	20	71.2
30	38 3/4	26	108
36	46	32	162