

SUMINISTRO DE LETRERO ALUSIVO A LA OBRA.

1000.17-1

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por suministro de letrero alusivo a la obra, al conjunto de actividades que deberá de realizar “El Contratista” para suministrar en las líneas y niveles que indica el proyecto y/o las órdenes de “El Residente” un letrero alusivo a la obra que contendrá:

- Tamaño 2.44 x 1.22 metros (8' x 4').
- Fabricado en lona plástica.
- Tipo de impresión en lona plástica digital gran formato a todo color.
- Deberá contener 20 ojillos, distribuidos uniformemente, 14 en los extremos superior e inferior y 6 en el ala derecha e izquierda.
- Para el contenido del letrero ver croquis No.1.
- Deberá de estar montado en un marco con soporte de perfil cuadrado (PTR) de 1½”x1½” y libre de piso a letrero 1.5 metros de altura.
- 4 retenidas de alambre galvanizado calibre 14 (2.11 mm de diámetro).

MEDICIÓN Y PAGO. Para efecto de este concepto la unidad de medida será pieza (PZA) y su pago se hará de acuerdo con el número de piezas que se localicen en obra y hayan sido autorizadas, este concepto incluye todos los cargos fijos, directos e indirectos y todo lo necesario para su correcta instalación, en el entendido que estará instalado con antelación a los trabajos físicos y cobrado en la primera estimación, y como numero generador, la fotografía instalada en el lugar.

SUMINISTRO DE PLACA INFORMATIVA DE LA OBRA.

SPLAALO.01

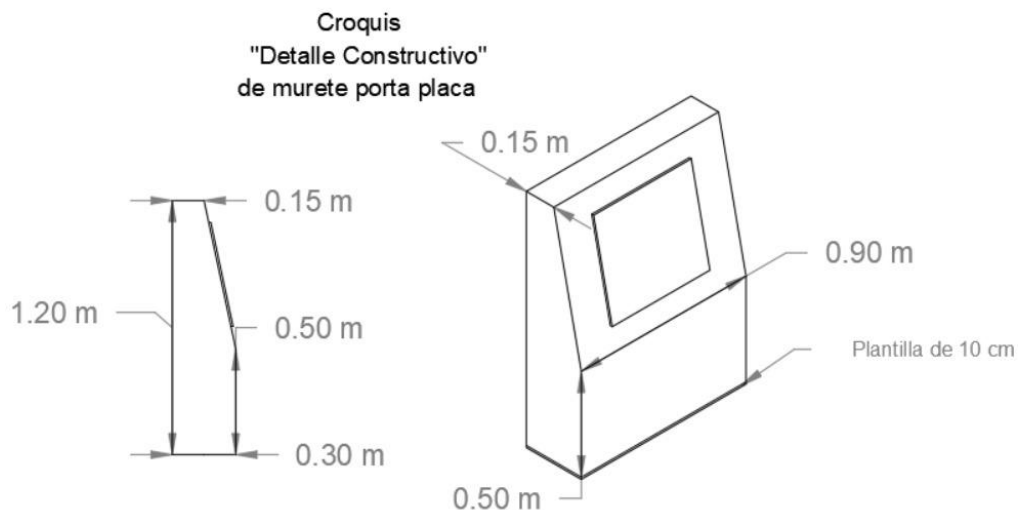
DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por **SUMINISTRO DE PLACA INFORMATIVA DE LA OBRA**, al conjunto de actividades que deberá de realizar "El Contratista" para suministrar en las líneas y niveles que indica el proyecto y/o las órdenes de "El Residente" placa informativa de la conclusión de la obra.

Datos que deberá contener la placa:

- a) Escudo Nacional.
- b) Entidad federativa.
- c) Municipio o demarcación territorial.
- d) Localidad.
- e) Nombre del proyecto.
- f) Monto FAISMUN ejercido.
- g) Número de personas beneficiarias.
- h) Ejercicio Fiscal.
- i) Fecha de conclusión.
- j) Folio SRFT.

DIMENSIONES:

- Tamaño 0.50 x 0.50 Mts.
- Fabricado en mármol negro.
- Letra Arial en color blanco grabado láser, centrado y justificado estéticamente a las dimensiones de la placa.
- En caso que la obra en cuestión tenga alguna construcción o estructura civil, dicha placa será anclada y/o fijada a uno de sus muros de ser técnicamente permitido por el lado visible.
- De no existir estructura alguna, que permita su fijación, se procederá a la construcción de un murete porta placa, en el sitio de acceso principal a la obra, evitando obstrucción a la vía pública, acceso peatonal y vehicular a viviendas existentes, así como afectación a propiedad privada. Para tal fin en el croquis siguiente se anexa detalle constructivo.



MEDICIÓN Y PAGO. Para efecto de este concepto la unidad de medida será pieza (PZA) y su pago se hará de acuerdo con el número de piezas que se localicen en obra y hayan sido autorizadas, este concepto incluye todos los cargos fijos, directos e indirectos y todo lo necesario para su correcta instalación, en el entendido que estará instalado con antelación a los trabajos físicos y cobrado en la primera estimación, y como numero generador, la fotografía instalada en el lugar.

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/o lo que 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 finamente 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	DENOMINACIÓN
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 con las Normas Oficiales.

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

Se entenderá por Cemento Portland Puzolánico, 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, 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, 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, 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, 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

RESISTENTE De acuerdo con sus características especiales, éstos pueden ser:

NOMENCLATURA	CARACTERÍSTICAS 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 silicios que en presencia del agua y a la temperatura ambiente sean capaces de reaccionar con el hidróxido de calcio para formar compuestos cementantes.

La arena que se 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 cúbicas.
- b) La densidad absoluta no deberá ser menor de 2.4.
- c) El contenido de polvo (partículas menores de 74 (setenta y cuatro) micras: cedazo número 200 (doscientos) (A.S.T.M., designación C-117), no deberá exceder del 1 (uno) por ciento, en peso.
- d) El contenido de partículas suaves determinado por la prueba respectiva " Método Standard de U.S. Bureau of Reclamation" (designación 18), no deberá exceder del 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 pérdidas de materiales durante el transporte ni se entremezclen distintas cargas.

Los ingredientes del concreto se mezclarán perfectamente en mezcladoras de tamaño y tipo aprobado, y diseñadas para asegurar positivamente la distribución uniforme de todos los materiales componentes al final del periodo de mezclado.

El tiempo se medirá después de que estén en la mezcladora todos los materiales, con excepción de la cantidad total de agua. Los tiempos mínimos de mezclado han sido especificados basándose en un control apropiado de la velocidad de rotación de la mezcladora y de la introducción de los materiales, quedando a

juicio del 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 quedarán a la vista, se harán rectas y a nivel o a plomo según el caso.

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

La temperatura del concreto al colar no deberá ser mayor de 27 (veintisiete) grados centígrados y no deberá ser menor de 4 (cuatro) grados centígrados. En los colados de concreto durante los meses de verano, se emplearán medios efectivos tales como: regado del agregado, enfriado 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/o las órdenes del Residente. No se medirán para fines de pago los volúmenes de concreto colocados fuera de las secciones de proyecto y/o las órdenes del Residente, ni el concreto colocado para ocupar sobre excavaciones 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 acarreos 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 necesario.

Se ratifica que el Organismo Operador Municipal 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.

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 sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden ahogadas en el concreto.

Las varillas deberán ser colocadas y aseguradas exactamente en su lugar, por medio de soportes metálicos, etc., de manera que no sufran movimientos durante el vaciado del concreto y hasta el fraguado inicial de éste. Se deberá tener el cuidado necesario para aprovechar de la mejor manera la longitud de las varillas de refuerzo.

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.

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 venteos, 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

- a) 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.

MUROS DE TABIQUE RECOCIDO O BLOCK DE CEMENTO

4020.01 AL 04

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- MURO DE TABIQUE O BLOC DE CONCRETO ES LA OBRA DE ALBAÑILERÍA FORMADA POR TABIQUES O BLOQUES UNIDOS ENTRE SÍ POR MEDIO DE MORTERO CEMENTO-ARENA EN PROPORCIÓN 1:5, PARA FORMAR LIENZOS, MOCHETAS, REPISIONES, ESCALONES FORJADOS, ETC. LOS TABIQUES O BLOQUES PODRÁN SER COLORADOS COMUNES, PENSADO, O CUALQUIER OTRO TIPO ORDENADO POR EL PROYECTO Y/O POR EL INGENIERO.

EL MATERIAL EMPLEADO EN LOS MUROS DE BLOCKS O 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 LA ACCIÓN DEL INTEMPERISMO Y DE GRANO FINO. TODOS LOS TABIQUES DEBERÁN SER APROXIMADAMENTE DEL MISMO COLOR, SIN CHIPOTES, REVENTADEROS, GRIETAS U OTROS DEFECTOS.

EN GENERAL, EL TABIQUE COLORADO COMÚN TENDRÁ, UN ANCHO IGUAL AL DOBLE DE SU PERALTE Y UN LARGO IGUAL AL CUÁDRUPLO DE DICHO PERALTE. TODOS LOS TABIQUES SERÁN SENSIBLEMENTE DE LAS MISMAS DIMENSIONES EN EL MOMENTO DE SER COLOCADOS LOS TABIQUES DEBERÁN ESTAR LIBRES DE POLVO, ACEITE, GRASA Y CUALQUIER, OTRA SUSTANCIA EXTRAÑA QUE IMPIDA UNA ADHERENCIA EFECTIVA DEL MORTERO QUE SE EMPLEE EN EL JUNTEO.

MAMPOSTERÍA O MURO DE TABIQUE PENSADO ES LA OBRA EJECUTADA CON TABIQUE PENSADO DE MORTERO DE CEMENTO, CUYOS AGREGADOS ESTÉN CONSTITUIDOS POR ARENA, TEPETATE, TEZONTLE O PIEDRA PÓMEZ. LOS TABIQUES PENSADOS SE USAN TANTO EN MUROS AISLADOS, DE CARGA, DE RELLENO ASÍ COMO EN LOS APARENTES.

EL TABIQUE PENSADO TENDRÁ COLOR HOMOGÉNEO Y ESTARÁ LIBRE DE IMPERFECCIONES EN SU ACABADO, DEBIÉNDOSE DESECHAR LAS PIEZAS QUE TENGAN LAS ARISTAS DETERIORADAS O QUE PRESENTEN ALGUNA MANCHA EN LA CARA QUE VA A QUEDAR VISIBLE.

EL MORTERO DE CEMENTO O CAL CON QUE SE JUNTEARÁN Y ASENTARÁN LOS TABIQUES SE COMPODRÁ DE CEMENTO Y ARENA FINA, DE ACUERDO CON LO ESTIPULADO EN EL PROYECTO Y/O LAS ORDENES DEL INGENIERO, AGREGÁNDOSE EL AGUA QUE SEA NECESARIA PARA OBTENER LA CONSISTENCIA Y PLASTICIDAD DEBIDAS.

TODOS LOS TABIQUES SE ASENTARÁN Y JUNTEARÁN CON MORTERO FRESCO UNA VEZ LIMPIADOS PERFECTAMENTE Y SATURADOS CON AGUA, Y SE ACOMODARÁN SIN DAR TIEMPO A QUE EL MORTERO ENDUREZCA.

EL MORTERO QUE SE VAYA REQUIRIENDO PARA LA FABRICACIÓN DE LAS MAMPOSTERÍAS DE TABIQUE DEBERÁ DE SER FABRICADO DE TAL FORMA QUE SEA UTILIZADO DE INMEDIATO DENTRO DE LOS TREINTA MINUTOS POSTERIORES A SU FABRICACIÓN, DESECHÁNDOSE EL MATERIAL QUE SOBREPASE EL LAPSO ESTIPULADO.

EL ESPESOR DEL MORTERO DE CEMENTO ENTRE LOS TABIQUES DEBERÁ DE SER DE MEDIO A UNO Y MEDIO CENTÍMETROS, SEGÚN LO INDICADO EN EL PROYECTO Y/O LAS ORDENES DEL INGENIERO. LAS JUNTAS DE ASIENTO DE LOS TABIQUES DEBERÁN FORMAR HILADAS HORIZONTALES Y LAS JUNTAS VERTICALES QUEDARÁN CUATRAPEADAS Y A PLOMO. LAS JUNTAS SE LLENARÁN Y ENTALLARÁN CORRECTAMENTE CON MORTERO EN TODA SU LONGITUD CONFORME PROGRESE LA CONSTRUCCIÓN. LAS JUNTAS VISIBLES EN LOS PARAMENTOS SE CONFORMARÁN Y ENTALLARÁN CON JUNTAS DE INTEMPERIE A MENOS QUE EL PROYECTO ORDENE OTRA COSA. CUANDO LAS JUNTAS SEAN VISIBLES Y SE EMPLEEN COMO MOTIVO DE ORNATO, SE ENTALLARÁN CON UNA ENTRANTE O UNA SALIENTE DE MORTERO DE CAL O CEMENTO, LAS QUE TENDRÁN FORMA ACHAFLANADA O SEMICIRCULAR Y SU ANCHO ESTARÁ COMPRENDIDO ENTRE 1 (UNO) Y 1½ (UNO Y MEDIO) CENTÍMETROS, CON LAS MODIFICACIONES SEÑALADAS EN EL PROYECTO.

LAS JUNTAS QUE POR CUALQUIER MOTIVO NO SE HUBIEREN 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, MOCHETA O MAMPOSTERÍA EN GENERAL SE CONSERVARÁ MOJADA.

NO SE PERMITIRÁ QUE EL PERALTE DE UNA HILADA SEA MAYOR, QUE EL DE LA INFERIOR, EXCEPCIÓN HECHA DE CUANDO SE TRATE DE HILADAS QUE SE LIGUEN AL "LECHO BAJO" DE UNA TRABE O ESTRUCTURA, O BIEN QUE ELLO

SEA REQUERIDO POR EL APAREJO EMPLEADO EN LA MAMPOSTERÍA, DE ACUERDO CON EL PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL INGENIERO. SE EVITARÁ EL USO DE LAJAS, CALZAS O CUALQUIER OTRO MATERIAL DE RELLENO, SALVO CUANDO ÉSTE SEA INDISPENSABLE PARA LLENAR HUECOS IRREGULARES O CUANDO FORZOSAMENTE SE REQUIERA UNA PIEZA ESPECIAL PARA COMPLETAR LA HILADA.

EN GENERAL EL ESPESOR DE LAS OBRAS DE MAMPOSTERÍA DEL TABIQUE COLORADO COMÚN RECOCIDO SERÁ DE 7 (SIETE), 14 (CATORCE), 28 (VEINTIOCHO) O 42 (CUARENTA Y DOS) CENTÍMETROS, DE ACUERDO CON LO SEÑALADO EN EL PROYECTO Y/O POR LAS ÓRDENES DEL INGENIERO.

EN GENERAL EL ESPESOR DE LOS MUROS Y MAMPOSTERÍAS DE TABIQUE PENSADO SERÁ DE 5 (CINCO), 10 (DIEZ), 20 (VEINTE) O 30 (TREINTA) CENTÍMETROS, SEGÚN LO SEÑALADO EN EL PROYECTO Y/O POR LAS ÓRDENES DEL INGENIERO.

EN LA CONSTRUCCIÓN DE MUROS SE DEBERÁN HUMEDECER BIEN LOS TABIQUES ANTES DE COLOCARSE, SE NIVELARÁ LA SUPERFICIE DEL DESPLANTE, SE TRAZARÁN LOS EJES O PAÑOS DE LOS MUROS UTILIZANDO HILOS Y CRUCETAS DE MADERA. ES CONVENIENTE AL INICIAR EL MURO LEVANTAR PRIMERO LAS ESQUINAS, PUES ÉSTAS 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 Y MAMPOSTERÍAS DE TABIQUE COLORADO COMÚN RECOCIDO QUE FABRIQUE EL CONTRATISTA SERÁN MEDIDOS EN METROS CUADRADOS CON APROXIMACIÓN DE UN DECIMAL, Y PARA EL EFECTO SE MEDIRÁN DIRECTAMENTE EN LA OBRA EL NÚMERO DE METROS CUADRADOS DE LIENZO DE MURO O MAMPOSTERÍA CONSTRUIDOS DE ACUERDO CON EL PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL INGENIERO. 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 MERMAS Y DESPERDICIOS; ASIMISMO EL EQUIPO CUANDO SE REQUIERA, EL ANDAMIAJE Y LA MANO DE OBRA.

APLANADOS Y EMBOQUILLADOS.

4100.01 AL 06

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- APLANADO ES LA OBRA DE ALBAÑILERÍA CONSISTENTE EN LA APLICACIÓN DE UN MORTERO SOBRE LA SUPERFICIE DEL REPELLADO PARA AFINARLAS Y PROTEGERLAS DE LA ACCIÓN DEL INTEMPERISMO Y CON FINES DECORATIVOS.

EL PROPORCIONAMIENTO DEL MORTERO SERÁ DE CEMENTO - ARENO PROPORCIÓN 1:3, Y/O LAS ORDENES DEL SUPERVISOR.

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 PARA EL APLANADO.

LA EJECUCIÓN DE LOS APLANADOS SERÁ REALIZADA EMPLEANDO UNA LLANA METÁLICA, O CUALQUIER OTRA HERRAMIENTA, A PLOMO Y REGLA Y A LOS ESPESORES DEL PROYECTO, TENIENDO ESPECIAL CUIDADO DE QUE LOS REPELLADOS APLICADOS PREVIAMENTE A LOS LIENZOS DE LOS MUROS Ó EN LAS SUPERFICIES DE CONCRETO SE ENCUENTREN TODAVÍA HÚMEDOS.

MEDICIÓN Y PAGO.- LA MEDICIÓN DE SUPERFICIES APLANADAS SE HARÁ EN METROS CUADRADOS, CON APROXIMACIÓN DE UN DÉCIMO 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 SUPERVISOR.

LOS EMBOQUILLADOS SE EJECUTARÁN BAJO LAS MISMAS NORMAS Y SE PAGARÁN POR METRO LINEAL. SE INCLUYE EL SUMINISTRO DE TODOS LOS MATERIALES EN OBRA, CON MERMAS, DESPERDICIOS, FLETES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA Y EQUIPO Y ANDAMIAJE.

SUMINISTRO DE CONTRAMARCOS

8038.01 AL 08

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-

SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO DE CONTRAMARCOS, A LA SUMA DE ACTIVIDADES QUE DEBA REALIZAR EL **CONTRATISTA** PARA SUMINISTRAR EN EL LUGAR DE LA OBRA LOS CONTRAMARCOS, QUE DE ACUERDO CON LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO SE REQUIERAN PARA SER COLOCADOS EN LAS CAJAS DE OPERACIÓN DE VÁLVULAS. SEGÚN EL TIPO SELECCIONADO DE CAJAS LLEVARÁ UNA O VARIAS TAPAS DE FIERRO FUNDIDO, QUE SE APOYARÁN SOBRE CONTRAMARCOS SENCILLOS O DOBLES Y MARCOS DE FIERRO FUNDIDO.

EL **CONTRATISTA** DEBERÁ TOMAR EN CUENTA LAS CONSIDERACIONES PARA LA CORRECTA INSTALACIÓN DE LOS CONTRAMARCOS, DEBIENDO PREVER DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LAS CAJAS, LAS ADECUACIONES PARA FIJAR CORRECTAMENTE ESTOS ELEMENTOS. SI LAS CAJAS YA SE ENCUENTRAN CONSTRUIDAS TAMBIÉN DEBERÁ CONTEMPLAR LAS ADECUACIONES PARA LA CORRECTA INSTALACIÓN.

MEDICIÓN Y PAGO.-

EL SUMINISTRO DE CONTRAMARCOS SE CUANTIFICARÁ POR PIEZA, EN FUNCIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS, SE INCLUYEN EN ESTE CONCEPTO TODOS LOS CARGOS PARA ADQUIRIR Y TRANSPORTAR LOS CONTRAMARCOS, INCLUYENDO MANIOBRAS, MANO DE OBRA Y EQUIPO NECESARIO, ASÍ COMO LIMPIEZA GENERAL.

SUMINISTRO DE MARCOS CON TAPA DE FIERRO FUNDIDO.

2244.01 AL 2244.03

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO DE MARCOS, A LA SERIE DE ACTIVIDADES QUE DEBA REALIZAR EL CONTRATISTA PARA ADQUIRIR Y TRANSPORTAR LOS MARCOS CON TAPA DE FIERRO FUNDIDO EN LOS LUGARES QUE INDICA EL PROYECTO Y/O LO ORDENADO POR EL RESIDENTE; ENTENDIÉNDOSE ESTA ACTIVIDAD POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.

MEDICIÓN Y PAGO. - EL SUMINISTRO DE MARCOS SE CUANTIFICARÁ POR PIEZA, EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS Y EL PESO DE LAS PIEZAS POR INSTALAR. INCLUYE LOS MATERIALES NECESARIOS PUESTOS EN EL LUGAR DE SU UTILIZACIÓN CONSIDERANDO FLETES, MANIOBRAS Y MOVIMIENTOS TOTALES, LA MANO DE OBRA Y EL EQUIPO, ASÍ COMO SU LIMPIEZA.

SUMINISTRO DE MEDIDOR DE AGUA ELECTROMAGNETICO FIJO.

SUMMEF.01

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO DE MEDIDOR LA SUMA DE ACTIVIDADES QUE DEBE REALIZAR EL CONTRATISTA PARA SUMINISTRAR SEGÚN EL PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL RESIDENTE, MEDIDOR DE AGUA ELECTROMAGNÉTICO FIJO EN DIFERENTES DIÁMETROS, QUE CUMPLA CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA NMX-AA-179-SCFI-201.

EL MODELO DEBERÁ CONTAR CON SALIDA DE CORRIENTE PARA SEÑALES DE 4 mA A 20 mA, (TEMPERATURA, PRESIÓN, NIVEL DE LÍQUIDO, ETC), CON PUERTO SERIAL RS-485 Y/O COMUNICACIÓN MODBUS/TCP-IP.

SE DEBE INCLUIR: 25 MTS DE CABLE BLINDADO DESDE LOS SENSORES UBICADOS EN EL TREN DE DESCARGA HASTA CASETA DE RESGUARDO DE EQUIPO DE CONTROL Y ENTRADAS.

MEDICIÓN Y PAGO.- EL SUMINISTRO DE MEDIDORES SE MEDIRÁ POR PIEZA; INCLUYENDO ADITAMENTOS NECESARIOS, EMPAQUES Y TORNILLERÍA.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SENSOR DE PRESIÓN.

SEPRE-01

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO DE SENSOR DE PRESIÓN CON CUERPO DE ACERO INOXIDABLE AL CONJUNTO DE OPERACIONES QUE DEBERÁ EJECUTAR EL CONTRATISTA PARA SUMINISTRAR LOS SIGUIENTES COMPONENTES:

- **SENSOR DE PRESIÓN CON CUERPO DE ACERO INOXIDABLE CON CONECTOR MACHO G 1 1/4 A, CON UN RANGO DE AJUSTE DE PRESIÓN DE 0 A 25 KG/CM2 Y UNA TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN NOMINAL DE 24 CC. INCLUYE: CONECTOR M12, QUE ADMITA SEÑALES DE SALIDA ANALÓGICA DE 2 CONDUCTORES DE 4 MA A 20 MA Y/O MODBUS RS485 Y QUE CUENTE CON CLASIFICACION IP 68 Y NEMA 4, INCLUYE CABLE DE SEÑAL DE 25 METROS, CONECTOR GRADO MILITAR, Y MANOMETRO ANALOGICO, Y ACCESORIO PARA FIJACION A TUBO.**

MEDICIÓN Y PAGO.- LA UNIDAD DE MEDIDA PARA LOS COMPONENTES DE ESTE CONCEPTO, SERÁ **PIEZA (PZA)**. Y SE PAGARÁN UNA VEZ QUE HAYA SIDO SUMINISTRADOS, COLOCADOS Y PUESTOS EN MARCHA EN EL SITIO Y BAJO LOS LINEAMIENTOS QUE ORDENE POR EL SUPERVISOR.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GABINETE DE EXTERIOR DE ACERO GALVANIZADO.

SIGEAG.01

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO A LA SUMA DE ACTIVIDADES QUE DEBE REALIZAR EL CONTRATISTA PARA SUMINISTRAR SEGÚN EL PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL RESIDENTE, GABINETE DE EXTERIOR DE ACERO GALVANIZADO DIMENSIONES DE 606 MM X 599 MM X 552 MM (ANCHO X ALTO X PROFUNDIDAD), GRADO IP 66, CON RACK DE 19" DE 9 UNIDADES RACK, VENTILADORES Y TERMOSTATO AJUSTABLE, 2 POSTES AL FRENTE Y 2 TRASEROS, PARA MONTAJE A POSTE, CON CERRADURA Y LLAVE Y FILTROS CONTRA ENTRADA DE PARTÍCULAS DE POLVO EN LATERAL DE GABINETE ADEMÁS DE AISLANTE TÉRMICO INTERNO. CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:

- GABINETE PARA EXTERIOR CON VENTILADOR (1 PIEZA).
- RACK ESTÁNDAR DE 19" CON 9 UNIDADES (2 POSTES AL FRENTE Y 2 TRASEROS).
- EL VENTILADOR ES CONTROLADO POR UN TERMOSTATO AJUSTABLE.
- HERRAJE DE INSTALACIÓN A POSTE O PARED SE VENDEN POR SEPARADO.
- TIENE 4 TERMINALES INTERIORES PARA CONEXIÓN DE EQUIPOS A 110 VCA.
- PLATINA INTERNA (AL FONDO) PARA INSTALACIÓN DE EQUIPO.
- CERRADURA DE SEGURIDAD CON LLAVE.
- INCLUYE FILTROS CONTRA ENTRADA DE PARTÍCULAS DE POLVO EN LATERAL DE GABINETE Y AISLANTE TÉRMICO INTERNO.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- MATERIAL DE FABRICACIÓN: LÁMINA DE ACERO GALVANIZADA.
- RECUBRIMIENTO: PINTURA EN POLVO ELECTROSTÁTICA HORNEADA.
- ESTANDAR DE DISEÑO: RACK DE 19" (ANSI/TIA RS-310-D)
- UNIDADES DE RACK: 9 U.
- DIMENSIONES: 606 X 599 X 552 MM (ANCHO X ALTO X PROF.)(PROFUNDIDAD DEL CUERPO DEL GABINETE)
- PESO: 48.38 KG.
- CAPACIDAD DE CARGA MÁXIMA: 216 KG.
- CAPACIDAD DE CARGA MÁXIMA POR UNIDAD: 43 KG.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS:

- VOLTAJE DE ENTRADA NOMINAL: 24 Vcd, 50/60 HZ
- CORRIENTE DE ENTRADA: 0.26 A (CONSIDERANDO ÚNICAMENTE EL VENTILADOR ENCENDIDO).
- VOLTAJE DE SALIDA: 24 Vcd, 50/60 HZ
- CORRIENTE DE SALIDA RECOMENDADA: 10 A (SUMATORIA DE TODAS LAS SALIDAS).
- CAPACIDAD DE SWITCH TÉRMICO: 15 A.
- TOMA ELÉCTRICA DE SALIDA: 4 X NEMA 5-15R
- CONSUMO: 31.2 WH (SOLO VENTILADOR ENCENDIDO).
- INCLUYE BARRA DE TIERRA DE 7 CONTACTOS.

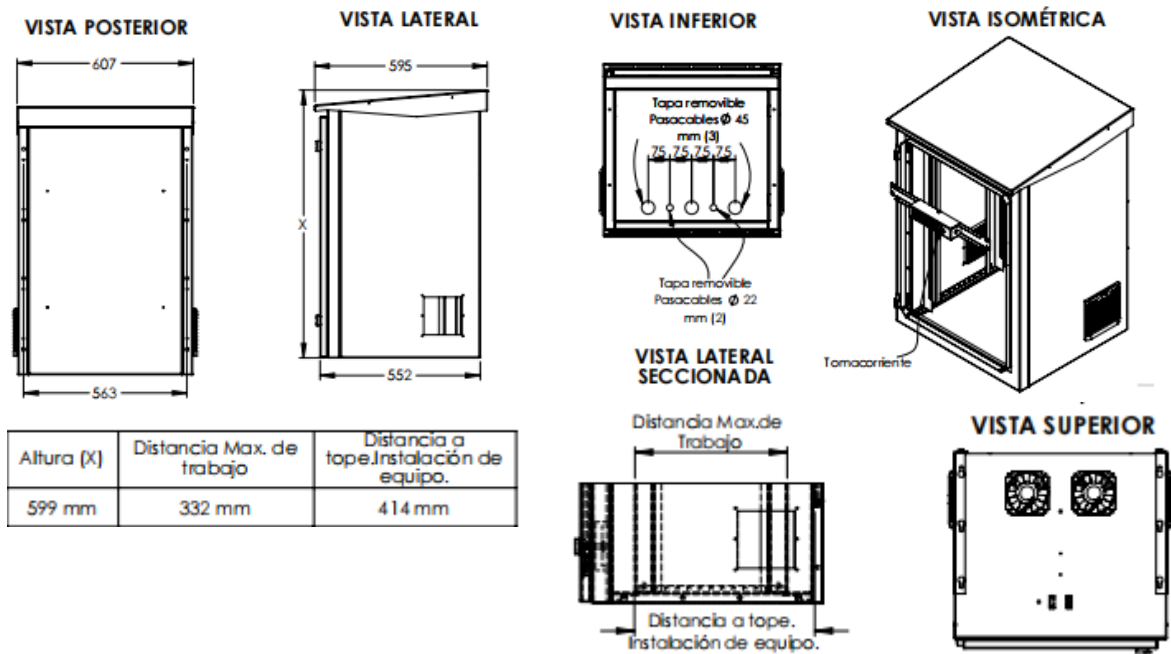
CARACTERÍSTICAS ADICIONALES:

- TEMPERATURA DE AJUSTE DE TERMOSTATO: 0°-60°C.
- DIAMETROS COMPATIBLES DE INSTALACIÓN: 3" A 6".
- OPCIÓN DE USO DE FLEJE O ABRAZADERAS SIN FIN PARA DIFERENTES DIÁMETROS DE POSTE.
- PUERTA Y TAPA SUPERIOR DESMONTABLES.
- FILTROS INTERCAMBIABLES.

ENTRADA DE CABLEADO:

- 3 ENTRADAS REMOVIBLES DE CABLE 45MM DE DIÁMETRO. COMPATIBLE CON:
 - CONECTOR GLÁNDULA PARA CABLE DE 18 A 25 MM DE DIÁMETRO.
 - TUBERÍA CONDUIT METÁLICA PARED DELGADA.
 - TUBERÍA CONDUIT METÁLICA PARED GRUESA.
 - TUBERÍA PVC PESADO.
 - TUBERÍA FLEXIBLE.
- 2 ENTRADAS REMOVIBLES DE CABLE 22MM DE DIÁMETRO, COMPATIBLE CON:
 - CONECTOR GLÁNDULA.
 - TUBERÍA CONDUIT METÁLICA PARED DELGADA.
 - TUBERÍA CONDUIT METÁLICA PARED GRUESA.
 - TUBERÍA PVC PESADO.
 - TUBERÍA FLEXIBLE.

DETALLES ISOMETRICOS:



MEDICIÓN Y PAGO.- PARA FINES DE MEDICIÓN Y PAGO, LA UNIDAD SERÁ PIEZA (PZA); EN ESTE PRECIO QUEDA IMPLÍCITO TODO LO QUE EL CONTRATISTA DEBE DE HACER PARA QUE EL CONCEPTO QUEDA TOTALMENTE A SATISFACCIÓN DEL SUPERVISOR DE OBRA.

SUMINISTRO DE TUBERÍA DE ACERO

8069.01 AL 8068.74

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por suministro de tubería de acero, a las erogaciones que deberá realizar el contratista para abastecer las cantidades que se fijen en el proyecto ejecutivo y/o las órdenes del Residente, considerando el costo L.A.B. en fábrica o en almacén del proveedor.

Todas las tuberías que suministre el contratista de acuerdo con las dimensiones fijadas en el proyecto y/o las órdenes del Residente 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, complementándose con la norma vigente NMX-B-177-1990, tubos de acero con o sin costura, negros y galvanizados por inmersión en caliente o las que las sustituyan.

La tubería suministrada por el Contratista deberá ser certificada a fin de demostrar que cumpla con la presente especificación.

El marcado de los tubos debe hacerse con caracteres legibles e indelebles conforme a las normas correspondientes, debe incluir como mínimo lo siguiente:

- Nombre del fabricante y/o marca registrada
- Marca o símbolo del fabricante
- Diámetro nominal, clase y tipo
- Fecha de fabricación (año/mes/día o día/mes/año)
- Leyenda “HECHO EN MÉXICO” o “hecho en...”
- Sello de certificación

El Residente deberá inspeccionar la tubería. Dicha inspección no exime al Contratista de la responsabilidad del suministro de la tubería que cumpla con las normas aplicables de la presente especificación.

La empresa Contratista será el único responsable de la custodia de la tubería hasta su entrega-recepción, y deberá informar al Residente con anticipación de la llegada de la tubería.

Dentro del precio unitario estará incluido además del costo del suministro (L.A.B.) en fábrica o bodega del proveedor de la tubería, las pruebas certificadas en fábrica, y todos los gastos que se requieran para su completa y correcta entrega.

MEDICIÓN Y PAGO. El suministro de tubería de cualquier tipo, será medido para fines de pago por metro lineal, con aproximación a dos decimales. Al efecto se determinarán directamente el número de metros lineales de tubería suministrada, conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente.

No se estimarán para fines de pago las tuberías suministradas por el Contratista que no cumplan con lo señalado en las especificaciones que correspondan.

CORTE Y BISELADO DE TUBERÍA DE ACERO.

2063.01

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por corte y biselado de tubería de acero, al conjunto de actividades, previas a la soldadura, que debe de realizar el contratista para unir tuberías.

El corte y biselado de la tubería de acero deberá ejecutarse con maquina biseladora oxiacetilénica de mano para formar un bisel similar a los de fábrica. No se deberán hacer cortes ni biseles sin el equipo adecuado, ya que no se permitirá soldar tubos o accesorios cuyos biseles muestren irregularidades. La configuración del bisel deberá ser uniforme en todo el perímetro del tubo y será función del espesor y/o de las indicaciones del Residente.

MEDICIÓN Y PAGO. El corte y biselado se valuará como una sola actividad cuantificándose por metro del perímetro del tubo con aproximación a dos decimales y debidamente aprobado por el Residente. Incluye todos los materiales puestos en el lugar de utilización, considerando acarreos, maniobras, movimientos locales, fletes, mermas y desperdicios, mano de obra, herramienta y equipo, así como el manejo de las piezas a tratar 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 sean 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 aspersion 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 las descritas 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, acarreos, 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.

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

8015.01 AL 8015.04; 8016.01 AL 8016.04; 8017.01 AL 8017.04; 8018.01 AL 8018.10; 8019.01 AL 8019.15; 8020.01 AL 8020.15; 8021.01 AL 8021.27.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por suministro de piezas especiales de fierro fundido, al conjunto de actividades que se requieran y deba realizar el Contratista para abastecer en el almacén de la obra las piezas especiales de fierro fundido con bridas, extremidades, tornillos, empaques de plomo, empaques de neopreno, juntas Gibault, necesarios para la construcción de redes de distribución y/o líneas de conducción de agua potable, conforme a la normatividad vigente, a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente.

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

El cuerpo de las piezas especiales y sus bridas, serán fabricadas para resistir una presión de trabajo de 14.1 kg/cm² (200 lb/pulg²).

Los empaques de plomo para las bridas de válvulas y piezas especiales de fierro fundido estarán fabricados con plomo altamente refinado que contenga como mínimo un 99.94 % de plomo, de acuerdo con lo consignado en la Norma NMX-T-021-SCFI-2009 y para los empaques de neopreno su fabricación será de acuerdo con la Normatividad vigente.

MEDICIÓN Y PAGO. El suministro de piezas especiales y extremidades se medirán en kilogramos con aproximación a la unidad y por pieza según sea el concepto; al efecto se determinará directamente en el almacén de la obra el peso de cada una de las piezas con limitación máxima al indicado en las especificaciones de fabricación. No se considerará el peso correspondiente a tornillos y empaques en las mismas, ya que estos se pagarán por separado a los precios estipulados en el catálogo. La cantidad por pagar será de acuerdo con el proyecto y/o lo ordenado por el Residente.

El Contratista y el Residente deberán seleccionar el número de piezas especiales que traigan consigo sus respectivos empaques y tornillos de fábrica, ya que en este caso no se considerarán estos para fines de pago.

Por lo que respecta a las demás piezas, se medirán y pagarán por unidad conforme a los precios del catálogo correspondiente.

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

Por ningún motivo se permitirán grietas o burbujas, rugosidades, etcétera, ni el relleno de estas con soldadura o cualquier otro material.

CANALIZACIÓN.

6011.01 AL 40

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- SE ENTENDERÁ COMO CANALIZACIÓN A LOS DISPOSITIVOS QUE SE UTILIZARÁN PARA LA INSTALACIÓN DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS, HIDRÁULICOS, DE TELEMETRÍA Y ACCESORIOS.

LOS MATERIALES QUE SEAN EMPLEADOS EN LAS INSTALACIONES DE CANALIZACIONES SEÑALADAS EN EL PROYECTO Y/O POR EL RESIDENTE, DEBERÁN SER NUEVOS, DE PRIMERA CALIDAD, PRODUCIDOS POR ACREDITADO FABRICANTE. LOS TRABAJOS QUE EJECUTE EL CONTRATISTA Y LOS MATERIALES QUE UTILICE EN LAS INSTALACIONES DE CANALIZACIÓN, DEBERÁN CUMPLIR CON LOS REQUISITOS MÍNIMOS ESTIPULADOS EN EL REGLAMENTO DE OBRAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LA SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, CON LAS MODALIDADES Y/O MODIFICACIONES VIGENTES.

LAS CANALIZACIONES EN TUBO CONDUIT PVC QUE SE CONSTRUYAN DÉ ACUERDO CON LO SEÑALADO EN EL PROYECTO Y/O LAS ORDENES DEL SUPERVISOR, DEBERÁN SUJETARSE A LO ESTIPULADO EN EL ARTÍCULO 17 DEL REGLAMENTO DE OBRAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS CON LAS MODIFICACIONES O MODALIDADES VIGENTES DICTADAS POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE ELECTRICIDAD DEPENDIENTE DE LA SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO.

EL TUBO CONDUIT PVC PUEDE USARSE EN CANALIZACIONES VISIBLES U OCULTAS. EN EL CASO DE INSTALACIONES OCULTAS EL TUBO CONDUIT, ASÍ COMO LAS CAJAS DE CONEXIÓN, PODRÁN COLOCARSE 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 ABRAZADERA PARA TUBO CONDUIT.

SE EMPLEARÁ CONDUIT DEL PAÍS, DE PRIMERA CALIDAD DEL DIÁMETRO SEÑALADO POR EL PROYECTO Y/O EL SUPERVISOR Y QUE CUMPLA CON LOS REQUISITOS MÍNIMOS DE CALIDAD CONSIGNADOS EN LA NORMA D.G.N. J16–1951. EN LOS EXTREMOS DE LOS TUBOS TENDRÁN CONECTORES PARA PERMITIR SU FIJACIÓN A LAS CAJAS CON CONTRATUERCA O SU INTERCONEXIÓN MEDIANTE UNIONES. AL HACER LOS CORTES DE LOS TUBOS SE EVITARÁ QUE QUEDEN REBABAS, A FIN DE QUE NO SE DETERIORE EL AISLAMIENTO DE LOS CONDUCTORES AL TIEMPO DE ALAMBRAR.

MEDICIÓN Y PAGO.- LOS TRABAJOS EJECUTADOS POR EL CONTRATISTA EN LA INSTALACIÓN DE LA CANALIZACIÓN SERÁN MEDIDOS PARA FINES DE PAGO POR ML (METRO LINEAL).

SUMINISTRO DE ROUTER DE TELECOMUNICACIONES INDUSTRIAL.

SIROT-01

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO DE ROUTER DE TELECOMUNICACIONES INDUSTRIAL, AL CONJUNTO DE OPERACIONES Y MANIOBRAS QUE TENDRÁ QUE REALIZAR EL CONTRATISTA PARA SUMINISTRAR E INSTALAR ROUTER DE TELECOMUNICACIONES INDUSTRIAL, 4 PUERTOS ETHERNET Y WIFI CON INTERFACES RS232, RS485, USB Y ENTRADAS/SALIDAS PARA APLICACIONES PROFESIONALES. COMPATIBLE CON PROTOCOLOS MODBUS, SNMP, TR-069, NTRIP, MQTT Y TCP/IP. CON VOLTAJE DE ALIMENTACIÓN DE 24 VOLTS CORRIENTE DIRECTA PARA MONTAJE EN RIEL DIN CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

- **GENERALES**
 1. ADMINISTRACIÓN REMOTA POR RMS
 2. CONSTRUCCIÓN ROBUSTA EN CARCASA DE ALUMINIO/PLASTICO CON OPCIÓN DE MONTAJE EN RIEL DIN.
 3. GRAN RANGO DE OPERACIÓN EN AMBIENTES EXTREMOS.
 4. TAMAÑO COMPACTO.

- **CONECTIVIDAD**
 1. 4G (LTE) CAT 4 - HASTA 150 MBPS, 2 SIM (MINI SIM - 2FF) FAILOVER
 2. WIFI 2.4 GHZ/5 GHZ (B/G/N) - ACCESS POINT (AP) - STATION (STA), 2 RP-SMA
 3. ETHERNET 4 PUERTOS RJ45, 10/100 MBPS (1 WAN, 3 LAN)
 4. HARDWARE
 5. CPU: 550 MHZ
 6. RAM: 128 MB

- **ELÉCTRICAS Y FÍSICAS**
 1. ALIMENTACIÓN: 9 - 30 VCC
 2. CONSUMO: 7 W
 3. PESO: 280 G
 4. DIMENSIONES: 110X50X100 MM (AN X AL X PR)
 5. TEMPERATURA DE OPERACIÓN: -40 A 75º C
 6. PROTECCIÓN: IP30

MEDICIÓN Y PAGO.- PARA FINES DE MEDICIÓN Y PAGO, LA UNIDAD SERÁ PIEZA (PZA); EN ESTE PRECIO QUEDA IMPLÍCITO TODO LO QUE EL CONTRATISTA DEBE DE HACER PARA QUE EL CONCEPTO QUEDE TOTALMENTE A SATISFACCIÓN DEL SUPERVISOR DE OBRA.

KIT COMPLETO DE PARARRAYO.

SIKITCP-01

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO DE KIT COMPLETO DE PARARRAYO, AL CONJUNTO DE OPERACIONES Y MANIOBRAS QUE TENDRÁ QUE REALIZAR EL CONTRATISTA PARA SUMINISTRAR E INSTALAR KIT COMPLETO DE PARARRAYO PARA TORRE O POSTE TIPO DIPOLO CORONA CON ELECTRODO PARA SISTEMA DE ELEVACIÓN Y TORRES ARRIOSTRADAS. INCLUYE: ACCESORIOS DE INSTALACIÓN.

DEBERÁN TENER EN CUENTA LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES.

- REVISIÓN DEL SISTEMA: AL ADQUIRIR EL SISTEMA DEBERÁ VERIFICAR QUE NI EL EMPAQUE NI EL SISTEMA PRESENTEN DAÑO ALGUNO.
- ALMACENAMIENTO: EN CASO DE NO INSTALAR EL SISTEMA AL MOMENTO DE LA RECEPCIÓN DEL MISMO, ÉSTE DEBERÁ SER ALMACENADO EN UN ÁREA CUBIERTA, LIBRE DE POLVO Y AGUA. SE RECOMIENDA QUE EL SISTEMA SE ALMACENE A UN NIVEL SUPERIOR AL DEL PISO DEL ÁREA, DEBIDO A QUE MATERIALES COMO ACEITES, ÁCIDOS, ETC. PUEDEN DAÑAR O DETERIORAR EL EQUIPO MANTENGA ESTAS SUBSTANCIAS LEJOS DEL EQUIPO ASÍ COMO MATERIAL INFLAMABLE O EXPLOSIVO QUE PUEDAN DAÑAR TOTAL O PARCIALMENTE EL SISTEMA.
- UBICACIÓN DEL ELECTRODO: EL ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA DEBE INSTALARSE EN UN SITIO ACCESIBLE PARA MEDICIONES PERIÓDICAS PROGRAMADAS Y LO MÁS CERCANO POSIBLE AL EQUIPO A PROTEGER, DE PREFERENCIA EN LA MISMA ÁREA.
- PREPARACIÓN DEL SUELO:

EL OBJETIVO DEL SISTEMA ES LA DISIPACIÓN EFICIENTE DE CORRIENTES EN EL SUBSUELO POR LO QUE EL RELLENO DE LA FOSA ES UN PROCEDIMIENTO IMPORTANTE.

LAS DIMENSIONES DEL FOSO A CONSTRUIR DEBEN SER ACORDES AL MODELO QUE SE VA A INSTALAR.

- EN CASOS EXTREMOS:EXISTEN SUELOS CON UN NIVEL FREÁTICO MUY ELEVADO EN DIFERENTES ZONAS DEL PAÍS POR LO CUAL SI EN ALGUNA OCASIÓN EXISTE EL INCONVENIENTE DE FOSAS INUNDADAS, ENTONCES SERÁ NECESARIO DRENAR RÁPIDAMENTE EL AGUA Y DE INMEDIATO CONTINUAR CON EL PROCEDIMIENTO SIGUIENTE.

EL RELLENO DEL FOSO SE DEBE DE REALIZAR CON CUIDADO DE NO DAÑAR EL ELECTRODO. PARA COMPACTAR EL MATERIAL DE RELLENO, SE RECOMIENDA UTILIZAR UN PISÓN CON SUPERFICIE DE IMPACTO PREFERENTEMENTE DE HULE O MADERA. EN CASO DE UTILIZAR UN PISÓN METÁLICO SE RECOMIENDA DE TENER CUIDADO, YA QUE ESTE PUDIERA DAÑAR EL ELECTRODO.

- TERMINADO DEL FOSO: PARA LA TERMINACIÓN DEL FOSO SE UTILIZA UN REGISTRO QUE PROPORCIONA FÁCIL ACCESO A LA CONEXIÓN DEL CONDUCTOR CON LA PARTE SUPERIOR DEL ELECTRODO, FACILITANDO LA MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA.

AL TERMINAR EL VACIADO DEL FOSO, INDEENDIEMENTE DEL TIPO DE REGISTRO QUE SE UTILICE, SE DEBE PONER UNA CAPA DE CEMENTO DE 8 CM. APROXIMADA-MENTE RODEANDO LA BOBINA HASTA EL REGISTRO PARA DARLE SOLIDEZ A LA MISMA.



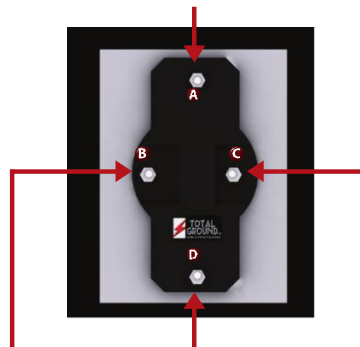
- **INSTALACIÓN DEL ACOPLADOR: SISTEMA DEL ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA.** SI ESTÁN DISPONIBLES EN LOS PREDIOS EN CADA EDIFICACIÓN O ESTRUCTURA ALIMENTADA, CADA ELEMENTO SIGUIENTE: CUALQUIER ELECTRODO FABRICADO DE ACUERDO CON LAS SECCIONES 250-52, SE DEBE CONECTAR EQUIPOTENCIALMENTE ENTRE SÍ PARA FORMAR EL SISTEMA DEL ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA COMO LO SON.

-TUBERÍA METÁLICA SUBTERRÁNEA PARA AGUA.

-ARMAZÓN METÁLICO DE UNA EDIFICACIÓN O ESTRUCTURA. -ELECTRODO REVESTIDO EN CONCRETO

-ANILLO DE PUESTA A TIERRA.

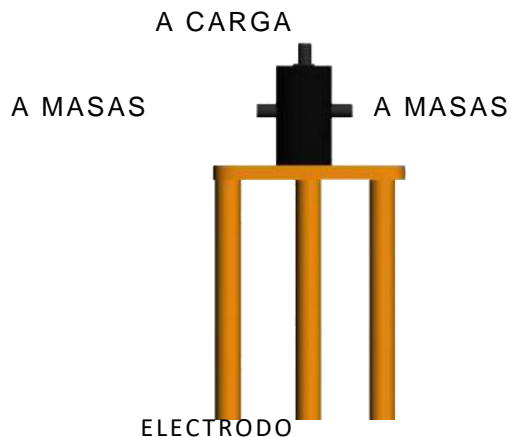
- **DESCRIPCIÓN DEL ACOPLADOR: EL ACOPLADOR, ES COMPLEMENTO DEL ELECTRODO Y ES LA INTERFAZ ENTRE LOS EQUIPOS A PROTEGER Y EL ELECTRODO.** EN LA SIGUIENTE FIGURA, SE PUEDE VER EL ACOPLADOR DENTRO DE SU GABINETE ASÍ COMO LOS BORNES DE CONEXIÓN.



BORNE DE CONEXIÓN AL ELECTRODO O BARRA DE UNIÓN QUE VIENE DEL ELECTRODO

BORNE DE CONEXIÓN DE LATERALES.

- **CONEXIONES EN EL ACOPLAMIENTO EN BOBINA: CUANDO EL ACOPLADOR ESTÉ INTEGRADO EN LA BOBINA, COMO EL CASO DEL TG45-AB EL PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN SERÁ LA SIGUIENTE:**



- **CONEXIONES EN EL ACOPLADOR Y EL REGISTRO:**

EN EL MOMENTO DE LA CONEXIÓN, ES IMPORTANTE QUE SE RESPETE EL ORDEN DE LAS CONEXIONES EN EL ACOPLADOR.

ES IMPORTANTE TAMBIÉN QUE LOS CABLES DE CONEXIÓN CON EL ACOPLADOR SALGAN CADA UNO DE MANERA PERPENDICULAR Y NO CRUCEN POR ENCIMA DEL ACOPLADOR.

ASÍ COMO EN EL ACOPLADOR, LAS CONEXIONES EN EL REGISTRO SON MUY IMPORTANTES. ES IMPORTANTE QUE LA CONEXIÓN EN EL REGISTRO SEA DIRECTA AL BORNE DEL ELECTRODO, EL CABLE NO DEBE TENER CURVAS O COCA DENTRO DE LOS REGISTROS.

- INSTALACIÓN DEL CABLEADO: DEBIDO A QUE POR MEDIO DE LOS CABLES DE CONEXIÓN SE OBTIENE LA INTERFASE DE LA CARGA CON LA TIERRA, ES DE SUMA IMPORTANCIA QUE SE TOMEN EN CUENTA ASPECTOS COMO EL AISLAMIENTO DE LOS CONDUCTORES, EL COLOR NEGRO O VERDE DE ESTOS, EL CALIBRE DEL CONDUCTOR, LAS LIMITACIONES EN LAS LONGITUDES MÁXIMAS DE CONDUCTOR A UTILIZAR.
- CABLEADO: CUANDO EL SISTEMA QUE SE VA A INSTALAR ES DE TIERRA FÍSICA, LA DISTANCIA MÁXIMA VERTICAL ENTRE EL ELECTRODO Y EL ACOPLADOR DE 85M.

CUANDO EL SISTEMA QUE SE VA A INSTALAR ES DE PARARRAYOS, LA DISTANCIA MÁXIMA ENTRE EL ELECTRODO Y EL ACOPLADOR ES DE 10M Y LA DEL ACOPLADOR A LA PUNTA DEL PARARRAYOS DE 235M.

TODOS LOS CONDUCTORES EMPLEADOS EN LA INTERCONEXIÓN DEL SISTEMA DE TIERRAS DEBEN ESTAR AISLADOS. LOS CALIBRES DE LOS CONDUCTORES RECOMENDADOS PARA SISTEMAS DE TIERRAS SE MUESTRAN EN LA SIGUIENTE TABLA: (CALIBRES SUPERIORES A LOS MÍNIMOS MANEJADOS EN LA NEC 250-122. Y NOM 001 SEDE 2003)

PARA REALIZAR LA INTERCONEXIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS SE DEBERÁN EMPLEAR CONEXIONES PONCHABLES, CON OPRESOR O MECÁNICOS.

AL REALIZAR EL CABLEADO, SE DEBE DE UTILIZAR DUCTERÍA CONDUIT DE PVC O METÁLICA QUE PROPORCIONE PROTECCIÓN A LOS CONDUCTORES. ES IMPORTANTE TENER CUIDADO DE QUE EL DIÁMETRO Y EL TIPO DE LA CANALIZACIÓN CONDUIT SELECCIONADO SEAN LOS ADECUADOS SEGÚN LAS NORMAS ELÉCTRICAS, PARA EL NÚMERO DE CONDUCTORES Y EN LA UBICACIÓN DE EMPLEADOS EN LA INSTALACIÓN COMO: SUELO, MURO, INTEMPERIE, ETC. TAMBIÉN DEBEMOS TERMINAR LAS CANALIZACIONES CON LAS CONEXIONES ADECUADAS, DE TAL MANERA QUE EL CABLE NO SE DAÑE NI AL MOMENTO DE LA INSTALACIÓN NI EN FUTUROS MOVIMIENTOS.

- PARARRAYOS: ES IMPORTANTE NOTAR QUE EN LAS TRAYECTORIAS DE PARARRAYOS EL ÁNGULO DE CAMBIO DE DIRECCIÓN DEL CABLEADO, NO DEBE SER MENOR A 45°, LAS VUELTAS DEBEN TENER UN RADIO DE CURVATURA AMPLIO, DEBEN SER LAS MENOS POSIBLES Y LA TRAYECTORIA DEBE SER LO MÁS RECTA POSIBLE.

EN EL CASO DE ESTAR REALIZANDO EL CABLEADO DE UN PARARRAYOS, LA TUBERÍA DEBERÁ SER TAMBIÉN CANALIZACIÓN CONDUIT O DE PVC PESADO. SE ACEPTAN CAMBIOS DE DIRECCIÓN CON CURVA O CODO CONDUIT, O TUBERÍA LIQUID-TIGHT SIN SOBREPASAR EL ÁNGULO INDICADO ANTERIORMENTE.

- ANTIOX: EL ANTIOX ES UN AEROSOL QUE SE UTILIZA AL MOMENTO DE TERMINAR DE HACER UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA. PROTEGE LAS PUNTAS DE CONEXIÓN AL GENERAR UNA PELÍCULA DIALÉCTICA QUE DISMINUYE LA OXIDACIÓN SE APLICA EN TODOS LOS CONECTORES Y TERMINALES ELÉCTRICAS PARA PROTEGERLOS DE FACTORES EXTERNOS QUE PUEDAN REDUCIR SU CONDUCTIVIDAD Y TENER CONSECUENCIAS NEGATIVAS EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA. SU CONDUCTIVIDAD Y TENER CONSECUENCIAS NEGATIVAS EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

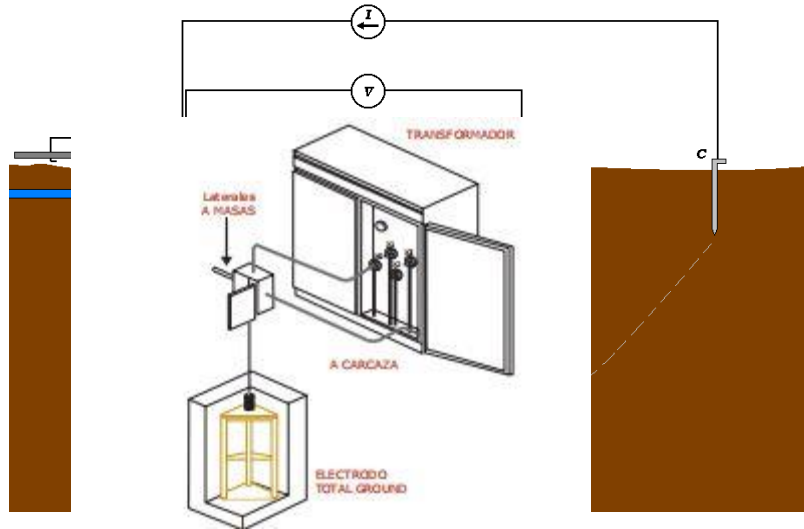
LA TIERRA DE POTENCIA ES LA TIERRA PARA LOS TRANSFORMADORES O APLICACIONES ELÉCTRICAS.

EL DIAGRAMA DE CONEXIÓN SE PUEDE VER EN LA SIGUIENTE FIGURA.

- PARARRAYOS:

DIAGRAMA BÁSICO DE LA INSTALACIÓN DE UN PARARRAYOS:

- MONTAJE DE PUNTA PARARRAYOS.



PARA FIJAR LA PUNTA DEL PARARRAYOS DEBEMOS PASAR EL CABLE POR EL MÁSTIL INTRODUCIRLO EL CABLE EN EL BARRENO DEL VÁSTAGO DE LA PUNTA Y APRETAR LOS OPRESORES COLOCÁNDOLOS EN SU POSICIÓN ADECUADA DENTRO DE SU AISLADOR A 3 M. SOBRE CUALQUIER SUPERFICIE A PROTEGER, COMO LO INDICA EL MANUAL DE INSTALACIÓN DEL KIT.

LA PUNTA SE CONECTA AL BORNE CENTRAL (A) DEL ACOPLADOR, LOS BORNES (B Y C) VAN CONECTADOS A MASAS COMO TUBERÍA DE AGUA, ACERO DE REFUERZO O ARMADO DE CONCRETO Y EL BORNE (D) VA CONECTADO AL ELECTRODO.

- DOMINIO DE LA POLARIDAD: LA POLARIDAD DEL SUELO SE LOGRA AUTOMÁTICAMENTE EN EL MOMENTO DE LA INSTALACIÓN DEL ELECTRODO Y CONSISTE EN UN ACOMODO DE CARGAS A NIVEL SUELO EN LA PERIFERIA DEL ELECTRODO, LLEVANDO ASÍ LA POLARIDAD HASTA LA PUNTA DEL SISTEMA PARARRAYOS. DE ESTA MANERA LA PUNTA PARARRAYOS FORMA LA SEMIESFERA DE PROTECCIÓN QUE JUNTO CON EL ELECTRODO NOS DARÁ EL DIÁMETRO DE PROTECCIÓN.
- MEDICIÓN: DEBIDO A QUE EL SISTEMA DE TIERRAS DEBE PROVEER UNA RESISTENCIA A LA CARGA MENOR O IGUAL A 2 OHMS, ES IMPORTANTE MEDIR ESTA RESISTENCIA COMPROBANDO SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. LOS MÉTODOS POR LOS CUALES SE MIDE LA RESISTENCIA SON: MÉTODO DE WENNER Y MÉTODO DE CAÍDA DE POTENCIAL.

PARA EFECTUAR LAS MEDICIONES DE RESISTIVIDAD DEL TERRENO UTILIZANDO ESTOS MÉTODOS ES NECESARIO CONTAR CON LOS SIGUIENTES MATERIALES:

-UN TERRÓMETRO O MEGGER DE CUATRO TERMINALES.

-CUATRO PICAS METÁLICAS DE APROXIMADAMENTE 30CM. DE LONGITUD. -CUATRO CABLES AISLADOS PARA CONECTAR LAS PICAS AL TERROMETRO.

MEDICIÓN Y PAGO.- PARA FINES DE MEDICIÓN Y PAGO, LA UNIDAD SERÁ PIEZA (PZA); EN ESTE PRECIO QUEDA IMPLÍCITO TODO LO QUE EL CONTRATISTA DEBE DE HACER PARA QUE EL CONCEPTO QUEDE TOTALMENTE A SATISFACCIÓN DEL RESIDENTE DE OBRA.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES

NOM – 002

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes, que tienen como finalidad establecer las características que deben reunir los procesos o servicios cuando estos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana; así como aquellas relativas a terminología y las que se refieran a su cumplimiento y aplicación.

Cabe destacar que para la realización de la obra “Planta desaladora El Cardonal” se deberán cumplir y respetar las siguientes normas:

NOM-011-STPS-2001 Ruido

NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal

NOM-019-STPS-2004 Comisiones de seguridad e higiene

NOM-024-STPS-2001 Vibraciones

NOM-029-STPS-2005 Mantenimiento de instalaciones eléctricas

NOM-003-SEGOB/2002 Señales y avisos para protección civil.- colores, formas y símbolos a utilizar.

NOM-100-STPS-1994 Seguridad-extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida-especificaciones.

NOM-001-SEDE-2005 Instalaciones eléctricas. Cuestiones específicas en sistemas fotovoltaicos en el artículo 690 “sistemas solares fotovoltaicos”.

NOM-008-SCFI-2002 Sistema general de unidades de medida.

NOM-006-ENER-1995 Eficiencia energética de electromecánica para sistemas de bombeo para pozo profundo en operación. Límites y método de prueba.

NMX-AA-179-SCFI-2018 Medición de volúmenes de aguas nacionales usados, explotados o aprovechados.

PAVIMENTO ASFALTICO.

1001.05 Y 1001.06.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- SE ENTENDERÁ POR PAVIMENTO ASFÁLTICO, COMO LA CAPA SUPERIOR DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE QUE PROPORCIONA LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO PARA LOS VEHÍCULOS Y QUE SE ELABORA CON MATERIALES PÉTREOS Y PRODUCTOS ASFÁLTICOS.

LA REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO ASFÁLTICO SE HARÁ SOBRE UNA BASE COMPACTADA, ESTÁ ÚLTIMA SE PAGARÁ POR SEPARADO. EN LA REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO SE PODRÁN FABRICAR MEZCLAS ASFÁLTICAS DE MATERIALES PÉTREOS Y PRODUCTOS ASFÁLTICOS EN EL LUGAR MISMO DE LA OBRA, EMPLEANDO CONFORMADORAS O MEZCLADORAS AMBULANTES. LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS FORMARÁN UNA CARPETA COMPACTA CON EL MÍNIMO DE VACÍOS, YA QUE SE USARÁN MATERIALES GRADUADOS PARA QUE SEA UNIFORME Y RESISTENTE A LAS DEFORMACIONES PRODUCIDAS POR LAS CARGAS Y PRÁCTICAMENTE IMPERMEABLE. EL MATERIAL PÉTREO DEBERÁ CONSTAR DE PARTÍCULAS SANAS DE MATERIAL TRITURADO, EXENTAS DE MATERIAS EXTRAÑAS Y SU GRANULOMETRÍA DEBE CUMPLIR LAS ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES PÉTREOS EN MEZCLAS ASFÁLTICAS.

NO SE DEBERÁN UTILIZAR AGREGADOS CUYOS FRAGMENTOS SEAN EN FORMA DE LAJAS, QUE CONTENGAN MATERIA ORGÁNICA, GRUMOS ARCILLOSOS O MÁS DE 20 % DE FRAGMENTOS SUAVES.

LOS MATERIALES ASFÁLTICOS DEBEN REUNIR LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS POR LAS ESPECIFICACIONES DE PETRÓLEOS MEXICANOS.

LA MEZCLA DEBERÁ PREPARARSE A MANO O CON MÁQUINA MEZCLADORA Y COLOCARSE EN CAPAS DE ESPESOR INFERIOR AL DEFINITIVO; INDEPENDIENTEMENTE DE QUE SE USE MEZCLA EN FRÍO O EN CALIENTE, DEBERÁ COMPACTARSE DE INMEDIATO, YA SEA CON PISÓN, CON PLANCHA O EQUIPO SIMILAR PERO ADECUADO AL PROYECTO Y/O LAS INDICACIONES DEL RESIDENTE.

EL ACABADO DEBERÁ SER IGUAL AL DEL PAVIMENTO EXISTENTE.

MEDICIÓN Y PAGO.- LA CONSTRUCCIÓN O REPOSICIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO SE PAGARÁ POR METRO CUADRADO CON APROXIMACIÓN A DOS DECIMALES, Y ESTARÁ EN FUNCIÓN DEL ESPESOR DE LA CARPETA ASÍ COMO A LAS LÍNEAS DE PROYECTO Y/O LAS INDICACIONES DEL RESIDENTE.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PIEZAS ESPECIALES DE PVC.

8045.01 AL 100

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.

SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO, E INSTALACIÓN, DE PIEZAS ESPECIALES DE PVC, AL CONJUNTO DE ACTIVIDADES QUE NOS REMITEN LAS ESPECIFICACIONES **2130.00, 2131.01 AL 100, 2132.01 AL 100, 2132.01 AL 100, 2133.01 AL 100, 2134.01 AL 100, 2160.01 AL 16, 2161.01 AL 10, 2162.01 AL 10, 2163.01 AL 10, 2164.01 AL 10, 2165.01 AL 10, 2170.01 AL 08, 2281.01 AL 100, 8009.01 AL 100.**

MEDICIÓN Y PAGO.

EN EL CASO DE LAS ESPECIFICACIONES ANTES SEÑALADAS EFECTUA POR SEPARADO EL PAGO DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAS PIEZAS ESPECIALES DE PVC POR LO QUE PARA ESTE CONCEPTO EL PAGO SE EFECTUARA UNA VEZ QUE HAYA SIDO SUMINISTRADO, INSTALADO Y PROBADO, LA UNIDAD DE MEDIDA PARA FINES DE PAGO SERÁ POR LOTE. AL EFECTO SE DETERMINARÁN DIRECTAMENTE EN LA OBRA EL NÚMERO DE PIEZAS COLOCADOS SEGÚN EL PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL SUPERVISOR.

SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES DE PVC.

8009.01 AL 100

DEFINICIÓN Y EJECUCION.

SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES DE P.V.C., EL QUE HAGA EL CONTRATISTA DE AQUELLAS QUE SE REQUIERAN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN, LÍNEAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO YA SEAN PARA CEMENTAR O DEL TIPO "ANGER" Y POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD O CUALQUIER OTRO TIPO APROBADO POR LA COMISIÓN.

LA PRUEBA HIDROSTÁTICA DE LAS PIEZAS Y JUNTAS DEBERÁ EFECTUARSE UNIENDO CUANDO MENOS DOS TRAMOS DE TUBERÍA, TAPANDO LOS EXTREMOS LIBRES POR MEDIO DE CABEZALES APROPIADOS Y LLENANDO LA TUBERÍA DE AGUA HASTA LAS PRESIONES DE PRUEBA, LAS QUE SE MANTENDRÁN DURANTE LOS PERIODOS MÍNIMOS, LA PRESIÓN MÁXIMA SERÁ IGUAL AL PORCENTAJE DE LA PRESIÓN DE TRABAJO DISEÑADA PARA EL TUBO DE QUE SE TRATE Y SERÁ MANTENIDA DURANTE PERIODOS MÍNIMOS PREESTABLECIDOS.

TODAS LAS PIEZAS ESPECIALES SE SUMINISTRARÁN DE ACUERDO A LAS DIMENSIONES FIJADAS EN EL PROYECTO Y DEBERÁN SATISFACER LAS ESPECIFICACIONES VALUADAS POR EL ORGANISMO RECTOR (SECOFI), SEGÚN LA CLASE DE TUBERÍA DE QUE SE TRATE.

MEDICIÓN Y PAGO.

EL SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES DE PVC SERÁ MEDIDO PARA FINES DE PAGO POR PIEZA. AL EFECTO SE DETERMINARÁN DIRECTAMENTE EN LA OBRA EL NÚMERO DE PIEZAS COLOCADAS SEGÚN EL PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL INGENIERO.

NO SE ESTIMARÁN PARA FINES DE PAGO LAS PIEZAS SUMINISTRADAS POR EL CONTRATISTA QUE NO LLENEN LOS REQUISITOS SEÑALADOS EN LAS ESPECIFICACIONES QUE CORRESPONDAN, SEGÚN EL TIPO DE PIEZAS SUMINISTRADAS.

SUMINISTRO DE TUBERÍAS PARA AGUA POTABLE.

8000 02 AL 8000 25; 8001 02 AL 8001 25; 8002 02 AL 8002 22; 8003 02 AL 8003 17; 8004 01 AL 8004 09; 8005 01 AL 8005 21; 8006 01 AL 8006 06; 8007 01 AL 8007 06; 8008 01 AL 8008 05; 8009 01 AL 8009 05; 8010 01 AL 8010 60; 8011 01 AL 8011 85; 8012 01 AL 8012 42; 8013 01 AL 8013 35 Y 8014 01 AL 8014 40.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO DE TUBERÍAS PARA AGUA POTABLE, DE ASBESTO-CEMENTO, POLI CLORURO DE VINILO (PVC), POLI CLORURO DE VINILO ORIENTADO (PVC-O), CONCRETO PRE-ESFORZADO Y POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD O CUALQUIER OTRO MATERIAL CONSIDERANDO COPLES, ANILLOS DE HULE, ETC., A LAS EROGACIONES QUE SE REQUIERAN Y DEBA REALIZAR EL CONTRATISTA PARA ABASTECER LAS CANTIDADES QUE SE FIJEN EN EL PROYECTO EJECUTIVO Y/O LAS ÓRDENES DEL RESIDENTE.

LA PRUEBA HIDROSTÁTICA DE LOS TUBOS Y JUNTAS DEBERÁ EFECTUARSE UNIENDO CUANDO MENOS DOS TRAMOS DE TUBERÍA, TAPONANDO LOS EXTREMOS LIBRES POR MEDIO DE CABEZALES APROPIADOS Y LLENANDO LA TUBERÍA DE AGUA HASTA LAS PRESIONES DE PRUEBA, LA PRESIÓN MÁXIMA SERÁ IGUAL AL PORCENTAJE DE LA PRESIÓN DE TRABAJO DISEÑADA PARA EL TUBO DE QUE SE TRATE Y SERÁ MANTENIDA DURANTE PERIODOS MÍNIMOS PREESTABLECIDOS Y/O AUTORIZADOS POR EL RESIDENTE, LO ANTERIOR, DE ACUERDO AL MÉTODO DE PRUEBA ESTABLECIDO EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-CONAGUA-2011 SISTEMAS DE AGUA POTABLE, TOMA DOMICILIARIA Y ALCANTARILLADO SANITARIO-HERMETICIDAD-ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA.

TODAS LAS TUBERÍAS QUE SUMINISTRE EL CONTRATISTA DE ACUERDO A LAS DIMENSIONES FIJADAS EN EL PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL RESIDENTE DEBERÁN SATISFACER LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-CONAGUA-2011, SISTEMAS DE AGUA POTABLE, TOMA DOMICILIARIA Y ALCANTARILLADO SANITARIO-HERMETICIDAD-ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA, COMPLEMENTÁNDOSE CON LAS SIGUIENTES NORMAS VIGENTES O LAS QUE LAS SUSTITUYAN, CONFORME SE INDICA A CONTINUACIÓN, SEGÚN TIPO O CLASE DE TUBERÍA DE QUE SE TRATE:

1.- LA TUBERÍA DE ASBESTO-CEMENTO:

DEBERÁ CUMPLIR COMO MÍNIMO CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA MEXICANA NMX-C-012-ONNCCE-2007, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE LAS TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO PARA CONDUCIR AGUA A PRESIÓN.

LOS ANILLOS DE HULE EMPLEADOS COMO EMPAQUES DEBERÁN SATISFACER LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA NORMA NMX-T-021-SCFI-2009.

LOS MÉTODOS DE ENSAYOS CUMPLIRÁN Y SE LLEVARÁN A CABO CON LAS NORMAS SIGUIENTES:

- A) ENSAYO DE HERMETICIDAD O ESTANQUIDAD, CONFORME A LA NORMA NMX-C-041-ONNCCE-2004.
- B) ENSAYO DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA INTERNA (RESISTENCIA A LA RUPTURA POR PRESIÓN HIDROSTÁTICA INTERNA), CONFORME A LA NORMA NMX-C-053-ONNCCE-2007.
- C) ENSAYO DE RESISTENCIA AL APLASTAMIENTO, DE ACUERDO A LA NORMA NMX-C-044-ONNCCE-2006.
- D) ENSAYO PARA FINES DE CLASIFICACIÓN POR ALCALINIDAD, CONFORME A LA NORMA NMX-C-320-ONNCCE-2007.
- E) ENSAYO DE RESISTENCIA A LOS SULFATOS, DE ACUERDO A LA NORMA NMX-C-319-ONNCCE-2007.

TODAS LAS MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS PARA FABRICAR TUBOS Y COPLES DEBERÁN CONTAR CON UNA CERTIFICACIÓN DE CALIDAD APROBADA Y CUMPLIR CON LOS ESTÁNDARES NACIONALES E INTERNACIONALES EN CUANTO A SU ENSAYO Y DESEMPEÑO.

EL CONTRATISTA DEBE PROPORCIONAR EL LUBRICANTE NECESARIO, CON CARACTERÍSTICAS TALES, QUE NO AFECTEN EL COMPORTAMIENTO DEL ANILLO DE HULE, NI ALTEREN LA CALIDAD DEL AGUA CONTENIDA EN LA TUBERÍA.

LA SUPERFICIE INTERNA DE LOS TUBOS DEBE ESTAR EXENTA DE DEFORMACIONES QUE CAUSEN VARIACIÓN DEL DIÁMETRO INTERIOR.

LOS EXTREMOS DE LOS TUBOS DEBEN SER LISOS Y CORTADOS EN PLANOS PERPENDICULARES AL EJE LONGITUDINAL DEL TUBO.

2.- LA TUBERÍA DE POLI CLORURO DE VINILO (PVC):

DEBERÁ CUMPLIR COMO MÍNIMO CON LOS REQUISITOS DE LAS NORMAS MEXICANAS NMX-E-143/1-CNCP-2011 Y NMX-E-145/1-SCFI-2002, QUE ESTABLECEN LAS ESPECIFICACIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE ESTAS TUBERÍAS SIN PLASTIFICANTE, UTILIZADOS EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A PRESIÓN TANTO PARA LA SERIE MÉTRICA COMO SERIE INGLESA.

LAS CONEXIONES DE PVC SIN PLASTIFICANTE UTILIZADOS EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A PRESIÓN CON UNIÓN ESPIGA-CAMPANA SERIE MÉTRICA, DEBERÁN SATISFACER LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA NORMA NMX-E-231-SCFI-1999.

LAS CONEXIONES DE PVC SIN PLASTIFICANTE UTILIZADOS EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A PRESIÓN CON UNIÓN ESPIGA-CAMPANA SERIE INGLESA, DEBERÁN SATISFACER LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA NORMA NMX-E-145/3-SCFI-2002.

PARA LOS ANILLOS DE MATERIAL ELASTOMÉTRICO USADOS COMO SELLO EN LA TUBERÍA DE PVC REGIRÁ LA NORMA CORRESPONDIENTE.

LOS MÉTODOS DE ENSAYOS CUMPLIRÁN Y SE LLEVARÁN A CABO CON LAS NORMAS SIGUIENTES:

- A) ENSAYO DE RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDRÁULICA INTERNA SOSTENIDA POR LARGO PERÍODO, CONFORME A LA NORMA NMX-E-013-CNCP-2004.
- B) ENSAYO DE RESISTENCIA AL APLASTAMIENTO, CONFORME A LA NORMA NMX-E-014-CNCP-2006.
- C) ENSAYO DE RESISTENCIA A LA ACETONA, CONFORME A LA NORMA NMX-E-015-CNCP-2005.
- D) ENSAYO DE RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDRÁULICA INTERNA A CORTO PERÍODO, CONFORME A LA NORMA NMX-E-016-CNCP-2004.
- E) ENSAYO DE DIMENSIONES, CONFORME A LA NORMA NMX-E-021-CNCP-2006.
- F) ENSAYO DE EXTRACCIÓN DE METALES PESADOS POR CONTACTO CON AGUA, CONFORME A LA NORMA NMX-E-028-SCFI-2003.
- G) ENSAYO DE RESISTENCIA AL IMPACTO, CONFORME A LA NORMA NMX-E-029-CNCP-2009.
- H) ENSAYO DE HERMETICIDAD DE LA UNIÓN ESPIGA-CAMPANA EN TUBOS Y CONEXIONES DE PVC SIN PLASTIFICANTE, CONFORME A LA NORMA NMX-E-129-SCFI-2001.
- I) ENSAYO DE RESISTENCIA AL CLORURO DE METILENO DE LOS TUBOS DE PLÁSTICO, CONFORME A LA NORMA NMX-E-131-CNCP-2005.
- J) ENSAYO DE REVERSIÓN TÉRMICA, CONFORME A LA NORMA NMX-E-179-CNCP-2009.
- K) ENSAYO DE TEMPERATURA DE ABLANDAMIENTO VICAT, CONFORME A LA NORMA NMX-E-213-CNCP-2004.
- L) ENSAYO DE MUESTREO PARA LA INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS, CONFORME A LAS NORMAS NMX-Z-012-1-1987, NMX-Z-012-2-1987 Y NMX-Z-012-3-1987.

TODAS LAS MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS PARA FABRICAR TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES DEBERÁN CONTAR CON UNA CERTIFICACIÓN DE CALIDAD APROBADA Y CUMPLIR CON LOS ESTÁNDARES NACIONALES E INTERNACIONALES EN CUANTO A SU ENSAYO Y DESEMPEÑO.

LOS TUBOS DEBEN SUMINISTRARSE SEGÚN LOS DIÁMETROS NOMINALES INDICADOS EN EL PROYECTO Y/O LAS INDICACIONES DEL RESIDENTE.

LA LONGITUD ÚTIL DE LOS TUBOS DEBE SER DE 6.00 M CON UNA TOLERANCIA DE ± 30 MM

PUEDEN SUMINISTRARSE EN OTRAS LONGITUDES, PREVIA AUTORIZACIÓN DEL RESIDENTE, CONSERVANDO LA TOLERANCIA DE ± 0.5 % EN MM

EL DIÁMETRO EXTERIOR Y EL ESPESOR DE LA PARED DE LOS TUBOS SE ESTABLECEN EN LA NORMA MEXICANA NMX-E-143/1-CNCP-2011.

3.- LA TUBERÍA DE POLI CLORURO DE VINILO ORIENTADO (PVC-O) CON ANILLO INSTALADO EN FÁBRICA:

DEBERÁ CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LAS NORMAS **NMX-E-258-CNCP-2014** INDUSTRIA DEL PLÁSTICO-TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO ORIENTADO (PVC-O) SIN PLASTIFICANTE PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN-SERIE INGLESA-ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO, Y PARA LA **SERIE MÉTRICA LA ISO 16422:2014** PIPES AND JOINTS MADE OF ORIENTED UNPLASTICIZED POLY(VINYL CHLORIDE) (PVC-O) FOR THE CONVEYANCE OF WATER UNDER PRESSURE, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE ESTAS TUBERÍAS UTILIZADOS EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A PRESIÓN.

LAS CONEXIONES DEBERÁN SATISFACER LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LAS NORMA ISO 16422:2014.

PARA LOS ANILLOS DE MATERIAL ELASTOMÉTRICO USADOS COMO SELLO REGIRÁ LA NORMA CORRESPONDIENTE.

LOS MÉTODOS DE ENSAYOS CUMPLIRÁN Y SE LLEVARÁN A CABO CON LAS NORMAS **NMX-E-258-CNCP-2014 E ISO 16422:2014**, ASÍ COMO A LAS NORMAS SIGUIENTES:

PARA LA NMX-E-258-CNCP-2014

- A) NMX-AA-051-SCFI-2001 ANÁLISIS DE AGUA - DETERMINACIÓN DE METALES POR ABSORCIÓN ATÓMICA EN AGUAS NATURALES, POTABLES, RESIDUALES Y RESIDUALES TRATADAS - MÉTODO DE PRUEBA.
- B) NMX-E-021-CNCP-2006 INDUSTRIA DEL PLÁSTICO – DIMENSIONES EN TUBOS Y CONEXIONES – MÉTODO DE ENSAYO.
- C) NMX-E-028-SCFI-2003 INDUSTRIA DEL PLÁSTICO - EXTRACCIÓN DE METALES PESADOS POR CONTACTO CON AGUA EN TUBOS Y CONEXIONES - MÉTODO DE ENSAYO.
- D) NMX-E-213-CNCP-2004 INDUSTRIA DEL PLÁSTICO – TEMPERATURA DE ABLANDAMIENTO VICAT – MÉTODO DE ENSAYO.
- E) NMX-E-214-CNCP-2011 INDUSTRIA DEL PLÁSTICO – DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LOS GOLPES EXTERNOS - MÉTODO DE ENSAYO.
- F) NMX-E-238-CNCP-2009 INDUSTRIA DEL PLÁSTICO – TUBOS Y CONEXIONES DE (POLI CLORURO DE VINILO) (PVC) – TERMINOLOGÍA.
- G) NMX-T-021-SCFI-2009 INDUSTRIA HULERA - ANILLOS DE HULE EMPLEADOS COMO EMPAQUE EN LOS SISTEMAS DE TUBERÍAS – ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.
- H) ENSAYO DE MUESTREO PARA LA INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS, CONFORME A LAS NORMAS NMX-Z-012-1-1987, NMX-Z-012-2-1987 Y NMX-Z-012-3-1987.

PARA LA ISO 16422:2014

- A) ISO 161-1, THERMOPLASTICS PIPES FOR THE CONVEYANCE OF FLUIDS — NOMINAL OUTSIDE DIAMETERS AND NOMINAL PRESSURES — PART 1: METRIC SERIES
- B) ISO 1167-1, THERMOPLASTICS PIPES, FITTINGS AND ASSEMBLIES FOR THE CONVEYANCE OF FLUIDS — DETERMINATION OF THE RESISTANCE TO INTERNAL PRESSURE — PART 1: GENERAL METHOD
- C) ISO 1167-2, THERMOPLASTICS PIPES, FITTINGS AND ASSEMBLIES FOR THE CONVEYANCE OF FLUIDS — DETERMINATION OF THE RESISTANCE TO INTERNAL PRESSURE — PART 2: PREPARATION OF PIPE TEST PIECES
- D) ISO 1167-4, THERMOPLASTICS PIPES, FITTINGS AND ASSEMBLIES FOR THE CONVEYANCE OF FLUIDS — DETERMINATION OF THE RESISTANCE TO INTERNAL PRESSURE — PART 4: PREPARATION OF ASSEMBLIES

- E) ISO 1452-2:2009, PLASTICS PIPING SYSTEMS FOR WATER SUPPLY AND FOR BURIED AND ABOVE-GROUND DRAINAGE AND SEWERAGE UNDER PRESSURE — UNPLASTICIZED POLY(VINYL CHLORIDE) (PVC-U) — PART 2: PIPES
- F) ISO 1452-5:2009, PLASTICS PIPING SYSTEMS FOR WATER SUPPLY AND FOR BURIED AND ABOVE-GROUND DRAINAGE AND SEWERAGE UNDER PRESSURE — UNPLASTICIZED POLY(VINYL CHLORIDE) (PVC-U) — PART 5: FITNESS FOR PURPOSE OF THE SYSTEM
- G) ISO 1628-2, PLASTICS — DETERMINATION OF THE VISCOSITY OF POLYMERS IN DILUTE SOLUTION USING CAPILLARY VISCOMETERS — PART 2: POLY(VINYL CHLORIDE) RESINS
- H) ISO 2505, THERMOPLASTICS PIPES — LONGITUDINAL REVERSION — TEST METHOD AND PARAMETERS
- I) ISO 2507-1, THERMOPLASTICS PIPES AND FITTINGS — VICAT SOFTENING TEMPERATURE — PART 1: GENERAL TEST METHOD
- J) ISO 2507-2, THERMOPLASTICS PIPES AND FITTINGS — VICAT SOFTENING TEMPERATURE — PART 2: TEST CONDITIONS FOR UNPLASTICIZED POLY(VINYL CHLORIDE) (PVC-U) OR CHLORINATED POLY(VINYL CHLORIDE) (PVC-C) PIPES AND FITTINGS AND FOR HIGH IMPACT RESISTANCE POLY (VINYL CHLORIDE) (PVC-HI) PIPES
- K) ISO 3126, PLASTICS PIPING SYSTEMS — PLASTICS COMPONENTS — DETERMINATION OF DIMENSIONS
- L) ISO 3127, THERMOPLASTICS PIPES — DETERMINATION OF RESISTANCE TO EXTERNAL BLOWS — ROUND-THE-CLOCK METHOD
- M) ISO 4065, THERMOPLASTICS PIPES — UNIVERSAL WALL THICKNESS TABLE
- N) ISO 4633, RUBBER SEALS — JOINT RINGS FOR WATER SUPPLY, DRAINAGE AND SEWERAGE PIPELINES — SPECIFICATION FOR MATERIALS
- O) ISO 6259-2, THERMOPLASTICS PIPES — DETERMINATION OF TENSILE PROPERTIES — PART 2: PIPES MADE OF UNPLASTICIZED POLY(VINYL CHLORIDE) (PVC-U), CHLORINATED POLY (VINYL CHLORIDE) (PVC-C) AND HIGH-IMPACT POLY (VINYL CHLORIDE) (PVC-HI)
- P) ISO 7686, PLASTICS PIPES AND FITTINGS — DETERMINATION OF OPACITY
- Q) ISO 9080, PLASTICS PIPING AND DUCTING SYSTEMS — DETERMINATION OF THE LONG-TERM HYDROSTATIC STRENGTH OF THERMOPLASTICS MATERIALS IN PIPE FORM BY EXTRAPOLATION
- R) ISO 9852, UNPLASTICIZED POLY(VINYL CHLORIDE) (PVC-U) PIPES — DICHLOROMETHANE RESISTANCE AT SPECIFIED TEMPERATURE (DCMT) — TEST METHOD
- S) ISO 9969, THERMOPLASTICS PIPES — DETERMINATION OF RING STIFFNESS
- T) ISO 11922-1:1997, THERMOPLASTICS PIPES FOR THE CONVEYANCE OF FLUIDS — DIMENSIONS AND TOLERANCES — PART 1: METRIC SERIES
- U) ISO 12162, THERMOPLASTICS MATERIALS FOR PIPES AND FITTINGS FOR PRESSURE APPLICATIONS — CLASSIFICATION, DESIGNATION AND DESIGN COEFFICIENT
- V) ISO 13783, PLASTICS PIPING SYSTEMS — UNPLASTICIZED POLY(VINYL CHLORIDE) (PVC-U) END-LOAD-BEARING DOUBLE-SOCKET JOINTS — TEST METHOD FOR LEAKTIGHTNESS AND STRENGTH WHILE SUBJECTED TO BENDING AND INTERNAL PRESSURE
- W) ISO 13844, PLASTICS PIPING SYSTEMS — ELASTOMERIC-SEALING-RING-TYPE SOCKET JOINTS FOR USE WITH PLASTIC PIPES — TEST METHOD FOR LEAKTIGHTNESS UNDER NEGATIVE PRESSURE, ANGULAR DEFLECTION AND DEFORMATION
- X) ISO 13845, PLASTICS PIPING SYSTEMS — ELASTOMERIC-SEALING-RING-TYPE SOCKET JOINTS FOR USE WITH THERMOPLASTIC PIPES — TEST METHOD FOR LEAKTIGHTNESS UNDER INTERNAL PRESSURE AND WITH ANGULAR DEFLECTION
- Y) ISO 13846, PLASTICS PIPING SYSTEMS — END-LOAD-BEARING AND NON-END-LOAD-BEARING ASSEMBLIES AND JOINTS FOR THERMOPLASTICS PRESSURE PIPING — TEST METHOD FOR LONG-TERM LEAKTIGHTNESS UNDER INTERNAL WATER PRESSURE
- Z) ISO 18373-1, RIGID PVC PIPES — DIFFERENTIAL SCANNING CALORIMETRY (DSC) METHOD —

PART 1: MEASURE

AA) ENSAYO DE MUESTREO PARA LA INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS, CONFORME A LAS NORMAS NMX-Z-012-1-1987, NMX-Z-012-2-1987 Y NMX-Z-012-3-1987.

TODAS LAS MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS PARA FABRICAR TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES DEBERÁN CONTAR CON UNA CERTIFICACIÓN DE CALIDAD APROBADA Y CUMPLIR CON LOS ESTÁNDARES NACIONALES E INTERNACIONALES EN CUANTO A SU ENSAYO Y DESEMPEÑO.

LOS TUBOS DEBEN SUMINISTRARSE SEGÚN LOS DIÁMETROS NOMINALES INDICADOS EN EL PROYECTO Y/O LAS INDICACIONES DEL RESIDENTE.

LA LONGITUD ÚTIL DE LOS TUBOS SERIE MÉTRICA DEBE SER DE 5.60 A 5.95 M CON UNA TOLERANCIA DE ± 30 MM.

LA LONGITUD TOTAL DE LOS TUBOS SERIE INGLESA DEBE SER DE 6,000 MM; CON UNA TOLERANCIA DE ± 30 MM.

PUEDEN SUMINISTRARSE EN OTRAS LONGITUDES, PREVIA AUTORIZACIÓN DEL RESIDENTE, CONSERVANDO LA TOLERANCIA DE ± 0.5 % EN MM.

LA TUBERÍA SUMINISTRADA DEBERÁ ESTAR MARCADA CON CARACTERES LEGIBLES E INDELEBLES CONFORME A LAS NORMAS **NMX-E-258-CNCP-2014** (SERIE INGLESA) E **ISO 16422:2014** (SERIE MÉTRICA).

PARA LA SERIE MÉTRICA EL DIÁMETRO EXTERIOR Y EL ESPESOR DE PARED DE LOS TUBOS SE ESTABLECEN EN LAS NORMAS **ISO 16422:2014**, EN EL CASO DE LA SERIE INGLESA SERÁN LOS ESPECIFICADOS EN LA NORMA **NMX-E-258-CNCP-2014**.

4.- LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD):

DEBERÁ CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA MEXICANA NMX-E-018-CNCP-2012, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE LAS TUBERÍAS DE PEAD UTILIZADOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN.

PARA LOS MÉTODOS DE ENSAYOS SE CUMPLIRÁN Y SE LLEVARÁN A CABO CON LAS NORMAS SIGUIENTES:

- A) ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDRÁULICA INTERNA POR CORTO PERIODO, CONFORME A LA NORMA NMX-E-016-CNCP-2004, ASÍ COMO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN CONFORME A LA NORMA NMX-E-046-CNCP-2010.
- B) ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDRÁULICA INTERNA POR LARGO PERIODO, CONFORME A LA NORMA NMX-E-013-CNCP-2004.
- C) ENSAYO DE REVERSIÓN TÉRMICA INDUSTRIA DEL PLÁSTICO, CONFORME A LA NORMA NMX-E-179-CNCP-2009.
- D) ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO ACELERADO EN TUBOS DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA NORMA NMX-E-035-SCFI-2003.
- E) ENSAYO PARA REALIZAR LA EXTRACCIÓN DE METALES PESADOS DE LOS TUBOS A TRAVÉS DEL CONTACTO CON EL AGUA SEGÚN NMX-E-028-SCFI-2003.
- F) ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE NEGRO DE HUMO EN LOS TUBOS, SEGÚN NMX-E-034-SCFI-2002.
- G) ENSAYO PARA DETERMINAR LA DISPERSIÓN DE NEGRO DE HUMO EN LOS TUBOS DE ACUERDO A LA NMX-E-061-CNCP-2004.
- H) ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD DE LOS TUBOS DE ACUERDO CON LOS PROCEDIMIENTOS DESCRITOS EN NMX-E-004-CNCP-2004 Y
- I) NMX-E-166-1985. PLÁSTICOS - MATERIAS PRIMAS-DENSIDAD POR COLUMNA DE GRADIENTE-MÉTODO DE PRUEBA.

LAS UNIONES DE TUBERÍA Y CONEXIONES SE LLEVARÁN A CABO POR MEDIO DE TERMO FUSIÓN, ES DECIR, CALENTANDO SIMULTÁNEAMENTE LAS DOS PARTES POR UNIR HASTA ALCANZAR EL GRADO DE FUSIÓN NECESARIO PARA QUE DESPUÉS, CON UNA PRESIÓN CONTROLADA SOBRE AMBOS ELEMENTOS, SE LOGRE LA UNIÓN MONOLÍTICA.

LAS CONEXIONES DEBERÁN SER DEL MISMO COMPUESTO Y MATERIA PRIMA QUE LA TUBERÍA, REALIZADAS POR EL MISMO FABRICANTE Y CUANDO SE INSTALEN, RESISTIR LAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO INDICADAS EN EL PROYECTO. LAS CONEXIONES PODRÁN SER MOLDEADAS POR MEDIO DE INYECCIÓN DEL COMPUESTO EN UN MOLDE QUE PERMITA OBTENER LA CONEXIÓN EN UNA SOLA PIEZA, O BIEN, OBTENIDAS A PARTIR DE SECCIONES DE TUBO CORTADAS Y UNIDAS A TOPE MEDIANTE TERMO FUSIÓN.

LAS LONGITUDES DE LA TUBERÍA A SUMINISTRAR SERÁN DE ACUERDO AL DIÁMETRO.

5.- LA TUBERÍA DE CONCRETO PRESFORZADO:

DEBERÁ CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA MEXICANA NMX-C-252-ONNCCE-2011, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE ESTAS TUBERÍAS SIN CILINDRO DE ACERO, UTILIZADOS PARA CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA A PRESIÓN, ASÍ COMO LAS NORMAS COMPLEMENTARIAS VIGENTES O LAS QUE LAS SUSTITUYAN.

LA TUBERÍA SUMINISTRADA POR EL CONTRATISTA DEBERÁ SER CERTIFICADA A FIN DE DEMOSTRAR QUE CUMPLE CON LA NORMA ANTERIOR.

ESPECIFICACIONES GENERALES APLICABLES A CUALQUIER CLASE DE TUBO:

EL MARCADO DE LOS TUBOS DE ASBESTO-CEMENTO, POLI CLORURO DE VINILO (PVC), POLI CLORURO DE VINILO ORIENTADO (PVC-O), CONCRETO PRE-ESFORZADO Y POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD O CUALQUIER OTRO MATERIAL DEBE HACERSE CON CARACTERES LEGIBLES E INDELEBLES CONFORME A LAS NORMAS CORRESPONDIENTES Y DEBE INCLUIR COMO MÍNIMO LO SIGUIENTE:

NOMBRE DEL FABRICANTE Y/O MARCA REGISTRADA, MARCA O SÍMBOLO DEL FABRICANTE,

DIÁMETRO NOMINAL, CLASE Y TIPO, USO: AGUA A PRESIÓN,

FECHA DE FABRICACIÓN (AÑO/MES/DÍA O DÍA/MES/AÑO) LEYENDA "HECHO EN MÉXICO" O "HECHO EN...", Y SELLO DE CERTIFICACIÓN.

EL RESIDENTE DEBERÁ INSPECCIONAR LA TUBERÍA DE CUALQUIER MATERIAL. DICHA INSPECCIÓN NO EXIME AL CONTRATISTA DE LA RESPONSABILIDAD DE QUE LA TUBERÍA CUMPLA CON LAS NORMAS, SEGÚN EL CASO, RELACIONADAS EN LA PRESENTE ESPECIFICACIÓN.

LA EMPRESA CONTRATISTA DEBERÁ INFORMAR CON ANTICIPACIÓN AL RESIDENTE DE LA LLEGADA DE LA TUBERÍA Y ACCESORIOS Y SERÁ EL ÚNICO RESPONSABLE DE LA CUSTODIA DE LA TUBERÍA Y LOS ACCESORIOS NECESARIOS HASTA SU ENTREGA-RECEPCIÓN.

DENTRO DEL PRECIO UNITARIO ESTARÁ INCLUIDO ADEMÁS DEL COSTO DEL SUMINISTRO (L.A.B.) EN FÁBRICA O BODEGA DEL PROVEEDOR DE LA TUBERÍA Y ACCESORIOS, LAS PRUEBAS CERTIFICADAS EN FÁBRICA Y TODOS LOS GASTOS QUE SE REQUIERAN PARA SU COMPLETA Y CORRECTA ENTREGA.

EL VOLUMEN A ESTIMAR SERÁ EL NÚMERO DE METROS LINEALES DE TUBERÍA, CONFORME A LAS LÍNEAS DE PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL RESIDENTE.

MEDICIÓN Y PAGO.- EL SUMINISTRO DE TUBERÍA DE CUALQUIER TIPO, SERÁ MEDIDO PARA FINES DE PAGO POR METRO LINEAL, CON APROXIMACIÓN A DOS DECIMALES. AL EFECTO SE DETERMINARÁN DIRECTAMENTE EL NÚMERO DE METROS LINEALES DE TUBERÍA SUMINISTRADA, CONFORME A LAS LÍNEAS DE PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL RESIDENTE.

NO SE ESTIMARÁN PARA FINES DE PAGO LAS TUBERÍAS SUMINISTRADAS POR EL CONTRATISTA QUE NO CUMPLAN CON LOS REQUISITOS SEÑALADOS EN LAS ESPECIFICACIONES QUE CORRESPONDAN, SEGÚN EL TIPO DE MATERIAL, ASÍ COMO LAS EXCEDENTES EN NÚMERO DE METROS LINEALES, CONFORME A LAS LÍNEAS PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL RESIDENTE.

**SUMINISTRO DE PANEL SOLAR POLICRISTALINO DE 330 W.
PCR330W.01**

DEFINICION Y EJECUCION.-Se entenderá por suministro de panel solar policristalino de 330 w al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista para el suministro de los paneles fotovoltaicos, de las siguientes características:

Panel solar policristalino de 330w, los grados de inclinación serán dependiendo de la latitud geográfica y zona horario con dirección al sur polar. Deberá instalarse en base tipo poste.

Incluye: todas las conexiones de tubería eléctrica, puesta tierra, curvas, rafia, cableado, conectores mc4, cinta aislante, estructura, herrajes, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento.

MEDICION Y PAGO.- La unidad de medición para este concepto, será la PIEZA (pza) y este se pagará una vez que haya sido colocado en el sitio que se ordene.

SUMINISTRO DE ESTRUCTURA PARA SOPORTE DE PANEL SOLAR.

SIEPS – 001

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por suministro de estructura para panel solar, al conjunto de operaciones que deberá realizar el contratista suministrar estructura de soporte para paneles solares.

Para la instalación de la estructura de soporte, el contratista será responsable de suministrar lo siguiente:

- Estructura metálica de calibre necesario y/o aluminio tipo riel de soporte.
- Accesorios para la sujeción de los paneles solares: abrazadera universal, soporte frontal, soporte trasero, end clamp, mid clamp y empalmes con puesta a tierra.
- Marco de soporte para paneles con capacidad de soportar rangos de vientos de 90 mph a 160 mph

MEDICIÓN Y PAGO.- Para efectos de este concepto, la unidad de medición de pago será por PIEZA una vez que haya sido suministrado y aprobado por el responsable del área de supervisión de dirección técnica.

**SUMINISTRO DE CONTROLADORA DE CARGA SOLAR 12/24 V 40 A
SICS-02**

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entenderá por suministro de controladora de carga solar al conjunto de operaciones que deberá de ejecutar el contratista para suministrar controladora solar es el componente de instalación que se encarga de modular el flujo de energía que circula entre el panel fotovoltaico y las baterías, controlando los parámetros de intensidad (a) y voltaje (v), protegiendo de esta manera la batería contra las posibles sobre descargas y voltajes excesivos y evitando que se dañe.

MEDICION Y PAGO.- La unidad de medida para este concepto, será la PIEZA y este se pagará una vez que haya sido colocado en el sitio que se ordene.

SUMINISTRO DE BATERÍA SOLAR DE CICLADO PROFUNDO DE 12V.

SIBLCP-02

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO DE BATERÍA AL CONJUNTO DE OPERACIONES QUE DEBERÁ DE EJECUTAR EL CONTRATISTA PARA SUMINISTRAR Y PONER EN SITIO BATERÍA DE LITIO.

LA BATERÍA SE ENCARGA DE ALMACENAR LA ENERGÍA SUMINISTRADA POR EL PANEL SOLAR Y TRANSFORMÁNDOLA EN ENERGÍA QUÍMICA PARA SU RESGUARDO Y POSTERIOR USO, DEBERÁ SER CAPAZ DE SUMINISTRAR LA ENERGÍA NECESARIA PARA UNA AUTONOMÍA.

LA BATERÍA SOLAR DE CICLADO PROFUNDO DE 12V.

DEBERÁ CONTAR CON POTENCIA MÁXIMA DE 400W Y 115AH ADEMÁS DEBERÁ TENER LA CAPACIDAD DE 20 HORAS PARA SU DESCARGA TOTAL.

DEBERÁ INCLUIR: TERMINALES DE ANILLO DE ALTA TEMPERATURA, UN CABLE ELÉCTRICO CORTO CALIBRE 4 PARA USARSE COMO PUENTE- CONEXIÓN ENTRE BATERÍAS Y SOPORTE AISLADO PARA COLOCACIÓN EN PISO.

MEDICIÓN Y PAGO.- LA UNIDAD DE MEDIDA PARA ESTE CONCEPTO, SERÁ LA PIEZA Y ESTE SE PAGARÁ UNA VEZ QUE HAYA SIDO COLOCADO EN EL SITIO QUE SE ORDENE.

SUMINISTRO DE ESTRUCTURA METÁLICA TIPO POSTE CAÑA HEXAGONAL.

SEMTPCH.01

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA METÁLICA TIPO POSTE CAÑA HEXAGONAL, AL CONJUNTO DE OPERACIONES Y MANIOBRAS QUE TENDRÁ QUE REALIZAR EL CONTRATISTA PARA SUMINISTRAR E INSTALAR ESTRUCTURA METÁLICA TIPO POSTE CAÑA HEXAGONAL DE 9 METROS FABRICADO EN LAMINA CALIBRE 11, DIAMETRO INFERIOR DE 170MM Y DIAMETRO SUPERIOR DE 75MM, PLACA BASE DE 300MM X 300MM CON 4 BARRENOS Y ESPIGA EN LA CORONA DE 50CM X 2". ACABADO GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE. INCLUYE: ELEMENTOS DE FIJACION. .

- FABRICADO EN LAMINA CALIBRE 11 DIÁMETRO INFERIOR DE 170MM Y DIÁMETRO SUP DE 75M.
- PLACA BASE DE 300MM X 300MM CON 4 BARRENOS Y ESPIGA EN LA CORONA DE 50CM X 2".
- ACABADO GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE.

MEDICIÓN Y PAGO.- PARA FINES DE MEDICIÓN Y PAGO, LA UNIDAD SERÁ **PIEZA (PZA)**; EN ESTE PRECIO QUEDA IMPLÍCITO TODO LO QUE EL CONTRATISTA DEBE DE HACER PARA QUE EL CONCEPTO QUEDE TOTALMENTE A SATISFACCIÓN DEL SUPERVISOR DE OBRA.