



ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN URBANIZACIÓN.

TOMO: I

TÍTULO: I OBRA CIVIL.

TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN.

Año de emisión anterior: 2005

Revisión: 07

Fecha Emisión Actual: Diciembre 10 del 2012.



TÍTULO ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN URBANIZACIÓN	NÚMERO DE REVISIÓN	ESPECIFICACIONES
	07	

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 1

A. ACTUALIZACIÓN Y REVISIÓN

ACTIVIDAD	FUNCIÓN	NOMBRE	PUESTO	FECHA
ACTUALIZACIÓN:		<ul style="list-style-type: none"> Ing. Herminio Esparza Esqueda Ing. Héctor Rodríguez Loera Ing. Samuel Diosdado Dueñas Ing. Jorge Macías Alvarado Ing. Alma Rosa Aguilar Romero 	Jefe del Depto. de Proyectos Hidráulicos Jefe del Depto. de Obras de Urbanización. Supervisor de Obra. Supervisor de Obra. Jefe de Depto. Avalúos, Programación y Control de Obra	2012.12.10
REVISIÓN		<ul style="list-style-type: none"> Ing. José Raul Ramirez Flores Ing. Juventino de la Torre Rangel Ing. Juan Carlos Medina Llamas 	Sub-director de Control Presupuestal Jefe del Departamento de Costos Jefe del Departamento de Verificación y Control Obra	2013.02.26
APROBÓ		<ul style="list-style-type: none"> Arq. Jorge Antonio González de Luna. 	Sub-director de Obras	2013.03.22



TÍTULO ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN URBANIZACIÓN	NÚMERO DE REVISIÓN 07	ESPECIFICACIONES

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 2

B. ÍNDICE GENERAL DEL PROCEDIMIENTO:

CONTENIDO	PÁGINA
A. REVISIONES Y ACTUALIZACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES	1
B. ÍNDICE GENERAL DEL PROCEDIMIENTO	4
T. MOVIMIENTOS DE TIERRA	6
AP. AGUA POTABLE	32
A. ALCANTARILLADO	77
CH. CONCRETO	131
P. PAVIMENTOS	147

Nota

Como normas complementarias o supletorias deberán considerarse las Normas SCT vigentes

TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 3

PRÓLOGO

El presente libro ha sido preparado atendiendo el desarrollo normal de los eventos que se suscitan en un contrato de obra pública; desde la planeación, hasta la entrega de la obra. De acuerdo con esta secuencia, en cada uno de los capítulos que integran este libro, se hacen citas de los Artículos de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, su Reglamento, las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de la Obra Pública y de Servicios relacionados con las mismas, así como disposiciones administrativas emitidas a la fecha.

PROPÓSITO

De acuerdo a lo publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 8 de Enero de 1982 en la parte relativa a la **Sección 4** de las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de obras públicas y el día 9 de Enero de 1990; para que las Dependencias y Entidades puedan realizar obras deben disponer de Normas y Especificaciones para todos y cada uno de los conceptos de trabajo que integran las obras públicas a su cargo, por lo que deberán formular e integrar las **"ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN URBANIZACIÓN"** las que formarán parte de los contratos y deberán ser las herramientas con las que los Contratistas *coticen* y el Residente de Supervisión *reciba y pague* la obra ejecutada del contrato.

El propósito de elaborar las Especificaciones es simplificar procedimientos y unificar criterios, para evitar que las especificaciones relativas a un tipo determinado de obras tengan que elaborarse en cada caso, por lo que las Especificaciones contemplarán el mayor número de los casos de aplicabilidad. EL INSTITUTO DE VIVIENDA SOCIAL Y ORDENAMIENTO DE LA PROPIEDAD (IVSOP) a través de la Dirección Técnica que tiene a su cargo la ejecución de las obras públicas, deberá elaborar sus respectivas Especificaciones de acuerdo con lo que se establece en estas reglas, por lo que será tarea permanente de la misma, la revisión y actualización de las que se hayan formulado, mediante hojas reemplazables indicando el número consecutivo y fecha de emisión de revisión. Así mismo el presente volumen tiene el propósito de poner en manos de quienes intervienen en la obra pública un instrumento de consulta para el estricto apego de su función a los ordenamientos legales vigentes con eficiencia

INTEGRACIÓN

De acuerdo a la Sección 4.4.1.1. Las Especificaciones de la obra pública se integrarán en libros ó TOMOS, para cubrir lo concerniente a las diferentes actividades afines del IVSOP siendo estos libros:

1. - GENERALIDADES Y TERMINOLOGÍA
2. - NORMAS DE CONSTRUCCIÓN EN OBRA CIVIL.
3. - NORMAS DE CONSTRUCCIÓN EN OBRA ELÉCTRICA.

FORMATO

De acuerdo a 4.4.1.2 las normas podrán agruparse en partes ó TÍTULOS que se referirán a la EDIFICACIÓN y URBANIZACIÓN y se editarán en volúmenes que tenga las hojas de tamaño carta, con pastas Flexibles de las mismas dimensiones y encuadernados mediante un sistema que permita la adición o sustitución de las hojas

DIVISIÓN.

De acuerdo a la norma 4.4.1.3 las Normas se dividirán en CAPÍTULOS, Cláusulas, Incisos y Párrafos siguiendo un orden lógico, para mayor claridad.

NUMERACIÓN

De acuerdo a la norma 4.4.1.4 para efectos de codificación las Cláusulas, Incisos y Párrafos, se identificarán con un sistema Alfa- Numérico de la siguiente manera:

Cláusula: Una letra mayúscula, por ejemplo A

Inciso: Dos dígitos después de la letra de la cláusula, ejemplo: A.01

Párrafo: Una letra minúscula después de los dígitos del inciso, ejemplo: A.01.a

De acuerdo a la Sección 4.4.4 cada concepto de obra se detallará en cláusulas que integran cada Especificación de la siguiente forma:



TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 4

A.- DEFINICIONES.

Esta cláusula tendrá por objeto determinar con precisión los conceptos de trabajo a que se refiere la Especificación y la terminología propia del mismo para una correcta interpretación de cada Especificación.

B.- REFERENCIAS.

Esta cláusula tendrá por objeto relacionar el tema tratado en una Especificación con los considerados en otras, que puedan tener aplicación, para evitar repeticiones y abarcar el mayor número de casos de aplicabilidad.

C.- MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD.

Esta cláusula se referirá a los materiales naturales o elaborados necesarios para la ejecución del o de los conceptos de trabajo; a requisitos para la aprobación de las fuentes de abastecimiento, así como a requisitos para su transporte, almacenamiento y manejo e instalación en obra, se hará referencia a las Especificaciones aplicables de fabricación, así como a las Normas de calidad, muestreo para ensayos, intensidad, frecuencia y número de pruebas que sean aplicables, desperdicios incluso de procesos incluyendo lo indicado por la DGN en las Normas Oficiales Mexicanas NOM o NMX y la Ley de Metrología y Normalización. La MATRIZ DE PRUEBAS MÍNIMAS para concurso será básica para juzgar la solvencia de la propuesta y será su obligación al ejecutar la obra para su Control de Calidad de parte del Contratista y la garantía de Control de Calidad por el IVSOP. Para lo anterior se deberá contar con un laboratorio de Control de Calidad aprobado por EL IVSOP realizando como mínimo las pruebas indicadas en este apartado y según los volúmenes de obra en la matriz de pruebas mínimas, reportes que deberá acompañar para acreditar la procedencia del pago en estimación.

D.- EQUIPOS Y SU INSTALACIÓN.

En esta cláusula, cuando los trabajos a que se refieran las Especificaciones incluyan la fabricación, armado e instalación de los equipos o sistemas mecánicos, eléctricos o de proceso, se señalarán los requisitos que sean aplicables respecto a su inspección, transporte, almacenamiento, operación, manejo e instalación en obra, se hará referencia a las Normas aplicables de fabricación y calidad.

E.- REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.

Esta cláusula fijará los requisitos esenciales de los PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS, las características que debe tener el trabajo terminado, incluyendo las tolerancias aceptables en su ejecución, en su caso las que debe tener el trabajo en las diferentes etapas del mismo, y los requisitos de seguridad durante la ejecución de la obra, a partir de los estudios previos Arquitectónicos y de Ingeniería realizados por el IVSOP, y en base a la cual el contratista habrá de diseñar el costo de su presupuesto. Se entenderá obligatorio el uso de letrinas sanitarias en la obra para evitar el fecalismo al aire libre; asimismo el contratista acepta la supervisión de las dependencias normativas como son las locales Sedeso, Presidencia Municipal, Sedesol, Perito, u otros.

F.- ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO.

En esta cláusula se describirá el alcance para cotización de concurso de los conceptos a que se refiere la Especificación para fines de Estimación y Pago, detallando el contratista con precisión todos los cargos por el COSTO DIRECTO, INDIRECTO Y UTILIDAD como son los materiales y sus densidades en que intervienen por la unidad de medición, así como los equipos y cargo por mano de obra de las operaciones que incluya cada concepto de trabajo, desperdicios y toma de muestras para ensayos del Control de Calidad de los materiales.

En esta cláusula también se describirá el alcance para las unidades de medida para fines de cuantificar de cada concepto para medición, lo cual deberá coincidir con el Catálogo de Conceptos, así como los criterios y procedimientos para determinar las cantidades de obra, y la aproximación de los resultados para efectos de Estimación y Pago de la obra ejecutada y aceptada.

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 5

ÍNDICE PARTICULAR

*CAPÍTULO T.- MOVIMIENTOS DE TIERRA
Sección 1T.- Preliminares
Sección 2T.- Terracerias
Sección 3T.- Revestimientos
Sección 4T.- Acarreos*

*CAPÍTULO A.- ALCANTARILLADO
Sección 1A.-Preliminares
Sección 2A- Instalaciones*

*CAPÍTULO AP.- AGUA POTABLE
Sección 1AP.- Preliminares
Sección 2AP.- Instalaciones*

*CAPITULO C.- CONCRETOS
Sección CH.- Concreto Hidráulico*

*CAPÍTULO P.- PAVIMENTOS
Sección 1P.- Preliminares
Sección 2P.- Superficies de Rodamiento
Sección 3P.- Pavimentos Rígidos*

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 6

T

CAPÍTULO T.- MOVIMIENTOS DE TIERRA

ÍNDICE DETALLADO

Sección 1T.- PRELIMINARES.

- T1.- Trazo y nivelación
- T2.- Desmante
- T3.- Despalme
- T4.- Contracunetas
- T5.- Préstamos de material

Sección 2T.- TERRACERÍAS.

- T6.- Excavación en Cortes y adicionales debajo de la Sub-rasante
- T7.- Carga Mecánica y Acarreo 1er kilometro
- T8.- Compactación del Terreno Natural
- T9.- Terraplenes
- T10.- Sub-rasante
- T11.- Terraplenes no compactables
- T12.- Estabilizaciones de suelos

Sección 3T.- REVESTIMIENTOS.

- T13.- Sub-bases y Bases

Sección 4T.- ACARREOS.

- T14.- Acarreo Kilómetros Subsecuentes.

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 7

CAPÍTULO T. – MOVIMIENTOS DE TIERRA

A. – DEFINICIONES.

Los movimientos de tierra son conceptos de trabajo agrupados dentro de las partidas de Preliminares, Terracerías, Revestimientos y Acarreos para construir plataformas de nivelación de predios según la superficie de la manzana requerida y a nivel hasta de Sub-rasante una calle o camino, a fin de recibir la estructura del tipo de pavimento de acuerdo al proyecto; todo en función del tipo de terreno del desarrollo a realizar.

CAPÍTULO T. – MOVIMIENTOS DE TIERRA

SECCIÓN 1T. – PRELIMINARES

Concepto T1.- TRAZO Y NIVELACIÓN

T1-A. DEFINICIÓN:

Es el conjunto de actividades, ejecutadas con equipo topográfico PREVIO Y DURANTE la construcción, a fin de verificar los límites de la poligonal, alineamiento, restricciones, niveles de terreno natural y de proyecto, para definir puntos, distancias, ángulos y cotas que serán marcados en el campo por el contratista, partiendo de los planos del proyecto y datos de construcción que le serán suministrados, siendo de su total responsabilidad la localización general, alineamiento y niveles que se fijen para la iniciación de la obra. El Residente de Supervisión entregará físicamente los ejes de trazo, banco de Nivel y se asentará en bitácora

T1-C. MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

Los materiales utilizados en el trazo y nivelación son cal, cemento, arena, grava, pintura, madera, clavos, cáñamo y acero de refuerzo.

T1-E REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

T1-E. 1 El IVSOP entregará al inicio del contrato los datos del terreno natural, datos del proyecto y referencias físicas asentándolo en bitácora, por lo que el contratista iniciará comprobando, banco de nivel, eje de trazo, poligonales, alineamiento restricciones, niveles de terreno natural así como datos de proyecto, el contratista deberá de informar a supervisión sobre las posibles irregularidades encontradas en el proyecto contra la existente en el terreno, en el entendido de que al no hacerlo se darán por aceptados los datos de proyecto entregados al inicio de la obra. Antes de iniciar cualquier actividad o concepto, deberá procederse al levantamiento físico de secciones Topográficas según el tipo de excavación, a cada 20 m. sobre y a cada lado de los ejes maestros del inmueble; para conciliar con el Residente de Supervisión el perfil topográfico que tiene el terreno, el cual servirá de base para realizar la cubicación de los volúmenes por atacar por el método de las áreas extremas.

T1-E.2 El contratista deberá monumentar cada vértice de manzana con mojoneras de concreto y polines de madera de 1.20 (uno punto veinte) m. de alto, pintados de blanco

T1-E.3 Deberá encalar el trazo de las vialidades que tendrán el ancho de arroyo más 1 (uno) m., es decir 0.5 (cero punto cinco) m. de cada hombro y/o lo que indique el IVSOP

T1-F ALCANCES DEL P. U. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

T1-F.1 CARGOS QUE INCLUYE EI PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de la mano de obra necesaria para el manejo del equipo topográfico y trazo.
- B) Costo del material necesario, como varillas, madera, concreto para mojoneras, cal, u otros.
- C) Costo por uso y depreciación del equipo, herramienta, accesorios y la reposición eventual
- D) Retiro de material sobrante y desperdicios al tiradero oficial municipal.
- E) Todos los cargos Directos, indirectos y la utilidad indicados en el contrato.

T1-F.2 El trazo se medirá tomándose como unidad el metro cuadrado (M²) con aproximación al centésimo. Para terrenos se considera los linderos exteriores definitivos.

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 8

CAPÍTULO T. – MOVIMIENTOS DE TIERRA
SECCIÓN 1T. – PRELIMINARES
CONCEPTO T2.- DESMONTE

- T2.A. DEFINICIÓN:**
 Es la ejecución de los trabajos relativos a la eliminación de la vegetación existente dentro de los límites del alineamiento y las áreas destinadas a bancos de préstamo con el objeto de:
 A) Evitar presencia de material vegetal en obra que impida las construcciones.
 B) Impedir daños a la obra, ya que al degradarse la materia vegetal provoca huecos en los procesos efectuados como los rellenos, u otros.
 C) Permitir la visibilidad en la zona de construcción.
- T2.C. MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:**
 En este concepto cabe cuidar el cumplimiento de la Normatividad respecto al cuidado del medio ambiente, para lo cual se coordinará el IVSOP con el contratista para que se cumpla con las normas específicas, como serían el que el material producto del desmonte no se quemé, sino que se fragmente de ser necesario y se retire al banco de desperdicio municipal
 El contratista considerará la reforestación de los árboles que se corten previo permiso oficial, para reponerlos en caso de indicarse en el catálogo de conceptos en la especie o similar.
- T2.E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**
T2.E.1 Para fines de estas normas se considerará el tipo de vegetación de Monte de regiones áridas ó semiáridas, que es el constituido predominantemente por árboles de poca altura y diámetro reducido, y por arbustos, como ejemplo de esta vegetación son: mezquites, pirules huizaches y espinos.
 Se efectuará en la totalidad ó en parte de las superficies de construcción de bancos de préstamo, depósitos de materiales ó dentro del alineamiento autorizado en el proyecto y/o lo ordenado por el Instituto, comprendiendo la ejecución de cualesquiera de las operaciones siguientes, las que de acuerdo al proyecto, se pueden especificar la ejecución de cada una, un grupo o la totalidad de ellas si se requiere, y podrán hacerse a mano ó a maquina:
- T2E.2.** Tala: consiste en cortar los árboles y arbustos.
T2.E.3 Roza: consiste en quitar la maleza, hierba, zacate o residuos de las siembras.
T2.E.4 Desenraice: consiste en sacar los troncos o tocones con raíces o cortando éstas, de tal manera que se asegure la eliminación completa de la materia vegetal, para que no se revuelva con el material destinado a la construcción.
- T2.E.5** Los daños y perjuicios causados a propiedad ajena, ocasionados por trabajos de desmonte ejecutados indebidamente, dentro o fuera del alineamiento autorizado, serán de la responsabilidad del contratista. Este deberá tomar todas las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas, de las propiedades y de las obras, por lo que será el único responsable de los daños ocasionados, realizando sus caminos de acceso a las obras.

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 9

T2-F ALCANCES DEL P. U. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

T2.F.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de la mano de obra necesaria para el manejo de la maquinaria y equipo, para la tala, roza, limpieza, recolección de vegetación, basura, y desperdicios, junta, apilamientos, acarreo libre, carga y descarga en los vehículos de transporte.
- B) Costo por la maquinaria, equipo, herramientas, accesorios y obras de protección.
- C) Retiro de material sobrante y desperdicios al tiradero oficial municipal.
- D) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

T2.F.2 El desmonte se medirá tomándose como unidad la hectárea (ha.) con aproximación al centésimo (dos decimales), y el área que se medirá será la que resulte de medir en el sitio la proyección horizontal de la superficie desmontada según proyecto o modificaciones.

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 10

CAPÍTULO T. – MOVIMIENTOS DE TIERRA

SECCIÓN 1T. – PRELIMINARES

CONCEPTO T3.- DESPALME

- T3.A. DEFINICIÓN:**
 Eliminar de acuerdo con el proyecto, las capas superficiales del terreno natural, que por sus características no sean adecuadas para cimentar o desplantar una estructura, un terraplén ó bien que el material que forma dicha capa no sea el adecuado para utilizarse en la construcción de una obra; cuando se tenga que efectuar una excavación, cuyo producto se emplee en otra parte de la obra, no se considera como despálme y se cubicará la capa superficial en forma integral con la excavación. Solamente se clasificará como material común
- T3.E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**
 Se efectuará en la totalidad ó en parte de las superficies de construcción de bancos de préstamo, depósitos de materiales ó dentro del alineamiento y profundidad autorizado en el proyecto y/o lo ordenado por el Instituto, comprendiendo la ejecución de cualesquiera de las operaciones siguientes, las que de acuerdo al proyecto, se puede especificar la ejecución de cada una, un grupo o la totalidad de ellas si se requiere, y podrán hacerse a mano ó a maquina, el contratista tomará las precauciones para evitar daños ecológicos con tirar aceite por fugas en la maquinaria y/o vehículos, al hacer los cambios de mantenimiento.
- T3.E.1. Remoción y Extracción del material, Acarreo libre de 20 m y sobre acarreos al Depósito del banco de desperdicios municipal o sitio autorizado en bitácora por el IVSOP.**
- T3.E.2. El despálme se iniciará después de que se haya seccionado la superficie de ataque.**
- T3.E.3 El contratista deberá tomar las precauciones para que durante el despálme no se alteren ni modifiquen las referencias y bancos de nivel del seccionamiento y una vez efectuado el despálme se seccionará nuevamente la superficie antes de proceder a la excavación subsecuente.**
- T3.E.4 Los daños y perjuicios causados a propiedad ajena, ocasionados por trabajos de despálme ejecutados indebidamente, dentro o fuera del alineamiento autorizado, serán de la responsabilidad del contratista. Este deberá tomar todas las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas, de las propiedades y de las obras, por lo que será el único responsable de los daños ocasionados**
- T3-F ALCANCES DEL P. U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**
- T3.E.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**
 A) Costo de la mano de obra necesaria para el manejo de la maquinaria y equipo, para la remoción, extracción, carga y descarga en los vehículos de transporte.
 B) Costo por la maquinaria, equipo, herramientas, accesorios y obras de protección.
 C) Retiro de material sobrante y desperdicios al tiradero oficial municipal.
 D) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.
- T3.E.2 El despálme se medirá compacto (sin abundamiento), tomándose como unidad el Metro Cúbico (M3) con aproximación al centésimo, y el área se medirá con cinta y nivel fijo tomando como base los volúmenes según proyecto o modificaciones que resulten por cambios ordenados en bitácora, empleando el método del promedio de las áreas extremas.**

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 11

CAPÍTULO T. – MOVIMIENTOS DE TIERRA
SECCIÓN 1T. – PRELIMINARES
CONCEPTO T4.- CONTRACUNETAS

- T4.A. **DEFINICIÓN:**
Son estructuras de tierra ejecutadas por excavación de cepas con una geometría y área hidráulica en zonas de corte para captar las aportaciones del escurrimiento superficial en la ladera de las partes altas del terreno y eliminar de acuerdo con el proyecto, la lámina de agua que capten conduciéndola hacia un lavadero ubicado en la salida de los cortes, eliminados a través de alcantarillas pluviales.
- T4.E. **REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.**
Consiste principalmente en la remoción del material producto de la excavación, el cual se colocará aguas abajo del escurrimiento superficial, dejando una berma o paso de 60 cm, disponiéndolo en forma de que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dicha excavación o si se indica cargarse directo al camión en la extracción, deberá retirarse al tiradero oficial municipal; y podrán hacerse a mano ó a máquina.
- T4.E.1. Incluye la Remoción y Extracción del material, Acarreo libre y/o carga al tiradero oficial municipal.
- T4.E.2. El contratista deberá tomar las precauciones y señalamientos para que durante su ejecución y hasta la entrega de la obra se mantenga libre de azolves, y afinada tanto en los taludes como en los fondos a la geometría del proyecto para cumplir el área hidráulica necesaria.
- T4.E.3 Los daños y perjuicios causados a propiedad ajena, ocasionados por trabajos de excavación ejecutados indebidamente, dentro o fuera del alineamiento autorizado, serán de la responsabilidad del contratista. Este deberá tomar todas las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas, de las propiedades y de las obras, por lo que será el único responsable de los daños ocasionados
- T4-F **ALCANCES DEL P. U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**
T4.F.1 **CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**
A) Costo de la mano de obra necesaria para el manejo de la maquinaria y equipo, para la remoción, extracción, acarreo libre, carga y descarga en los vehículos de transporte.
B) Costo por la maquinaria, equipo, herramientas, accesorios y obras de protección.
C) Retiro de material sobrante y desperdicios al tiradero oficial municipal.
D) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.
- T4-F.2 La Excavación de CONTRACUNETAS se medirá tomándose como unidad el Metro Cúbico (M3) con aproximación al decimal, y el área que se medirá con cinta y nivel fijo tomando como base los volúmenes según proyecto o modificaciones que resulten por cambios ordenados en bitácora.

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 12

CAPÍTULO T. – MOVIMIENTOS DE TIERRA
SECCIÓN 1T. – PRELIMINARES
CONCEPTO T5.- PRESTAMOS DE MATERIAL

- T5.A. **DEFINICIÓN:**
Son excavaciones ejecutadas en los lugares marcados en el proyecto a fin de obtener los materiales que provienen de la corteza terrestre para formar los terraplenes o rellenos, los cuales se pueden emplear solos, mezclados o estabilizados con otros materiales naturales o elaborados, en tal forma que reúnan las características adecuadas para su uso. Pueden ser:
- a).- Laterales
 - b).- De banco
- T5.A.1 Préstamos Laterales son los ejecutados dentro de fajas ubicadas dentro de la poligonal de trazo del predio a urbanizar, con geometría determinada en el proyecto, cuyos materiales se utilizan exclusivamente en la formación de aquellos terraplenes situados lateralmente a dichos préstamos.
- T5.A.2 Préstamos de Banco son los ejecutados fuera de la zona de la poligonal de trazo del predio
- T5.C **MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:**
- T5.C.1 El préstamo de materiales se efectuará en los lugares previamente estudiados en su Impacto ambiental y proyecto de reforestación, así como estar autorizados por la autoridad municipal, estatal y EL IVSOP; y deberán cumplir con las pruebas del **ESTUDIO DE CALIDAD DE MATERIALES PARA TERRAPLEN, SUB-BASE Y BASE, y** estos estudios deberán incluir, como mínimo, las siguientes pruebas:
- 1 Composición granulométrica.
 2. Peso volumétrico seco suelto.
 3. Peso volumétrico seco máximo.
 4. Humedad óptima.
 5. Límites de Atterberg.
 6. Contracción lineal.
 7. Valor relativo de soporte (V.R.S.).
 8. Valor cementante.
- T5.C.2. Se deberá efectuar un estudio completo, como mínimo, por cada 500 (quinientos) m³ de material empleado en cada concepto y/o lo indicado por el IVSOP

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 13

T5.E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

T.5.E.1 Se despalmará el sitio de los préstamos cuando así lo fije el proyecto, y se efectuará en la totalidad ó en parte de las superficies de depósitos de materiales ó dentro del alineamiento y profundidad autorizado en el proyecto y/o lo ordenado por el Instituto, comprendiendo la ejecución de cualesquiera de las operaciones siguientes, las que de acuerdo al proyecto, será la ejecución del despalme a máquina según lo indicado en el concepto T3 :Remoción y Extracción del material, Acarreo libre de 20 m y al Depósito en el sitio autorizado en bitácora.

T5.E.2. El despalme se iniciará después de que se haya seccionado la superficie probable de ataque Asentada en el Catálogo de Conceptos.

T5.E.3 El contratista deberá tomar las precauciones para que durante el despalme no se alteren ni modifiquen las referencias y bancos de nivel del seccionamiento y una vez efectuado el despalme se seccionará nuevamente la superficie antes de proceder a la excavación subsecuente.

T5.E.4 Los daños y perjuicios causados a propiedad ajena, ocasionados por trabajos de despalme ejecutados indebidamente, dentro o fuera del alineamiento autorizado, serán de la responsabilidad del contratista. Este deberá tomar todas las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas, de las propiedades y de las obras, por lo que será el único responsable de los daños ocasionados

T5-F ALCANCES DEL P. U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

T5.F.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de la mano de obra necesaria para el manejo de la maquinaria y equipo, para la remoción, extracción, acarreo libre, carga y descarga en los vehículos de transporte tanto del desmonte como del despalme indicados en el catálogo de conceptos.
- B) Costo por la maquinaria, equipo, herramientas, accesorios y obras de protección.
- C) Retiro de material sobrante y desperdicios al tiradero oficial municipal.
- D) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

T5.F.2 El Préstamo de Material se medirá compacto (sin abundamiento), tomándose como unidad el Metro Cúbico (M3) con aproximación al centésimo, y el área que se medirá con cinta y nivel fijo tomando como base los volúmenes según proyecto o modificaciones que resulten por cambios ordenados en bitácora.

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 14

CAPÍTULO T. – MOVIMIENTOS DE TIERRA
SECCIÓN 2T. – TERRACERÍAS
CONCEPTO: T6 EXCAVACIÓN EN CORTES Y ADICIONALES DEBAJO DE LA SUB-RASANTE

T6A. DEFINICIÓN:
 Excavaciones ejecutadas a cielo abierto en el terreno natural, con el objeto de preparar y/o formar nivelaciones de predios para formar la plataforma de trabajo de la obra en manzanas y vialidades, de acuerdo al proyecto para urbanización.

T6.C. MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:
 En los materiales de cortes, de acuerdo a los estudios de ingeniería necesarios como el estudio de mecánica de suelos previos a la asignación del contrato, se estableció la clasificación indicada en forma explícita en el catálogo de conceptos. Para lo anterior se tomo en cuenta la dificultad que presenten para su extracción y carga, obtenidos en función de los parámetros de:

- A) Dureza de los materiales.
- B) Granulometría a la extracción.
- C) Resistencia a la compresión simple.
- D) Clasificación visual y al tacto.
- E) Dificultad de extracción y carga.
- F) Dureza del material.
- G) Topografía del terreno.
- H) Clima.
- I) Rendimiento medio de la maquinaria

En forma genérica, se clasifican en:

MATERIAL	INSTRUMENTOS Y/O EQUIPO DE EXCAVACIÓN.
TIPO I:	PICO Y PALA MANUAL O TRACTOR CON CUCHILLA.
TIPO II:	PICO, PALA MECÁNICA O TRACTOR CON CUCHILLA.
TIPO III:	EXCAVACIÓN CON MAQUINA RETROEXCAVADORA.
TIPO III-A:	EXCAVACIÓN EXPLOSIVOS Y/O EQUIPO NEUMÁTICO.

T6.C.1. MATERIAL TIPO I:

T6.C.1.1 Es el material blando o suelto que puede ser eficientemente excavado con herramienta manual, pala, pico o de capacidad adecuada para ser jalada con tractor de oruga de 90 (noventa) a 110 (ciento diez) caballos de potencia en la barra, sin el auxilio de arados o tractores empujados, aunque ambos se utilicen para obtener mayores rendimientos.

T6.C.1.2. Se consideran como materiales tipo I, los suelos poco o nada cementados, con partículas hasta de 7.5 (siete punto cinco) cm. (3"), los suelos agrícolas, arcillas poco compactas, limos y arenas, y en general todo aquel material en que un peón puede rendir 5 (cinco) m³/turno.

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 15

- T6.C.2 **MATERIAL TIPO II:**
- T6.C.2.1. Es el material que para excavarlo es necesario el uso de pico o tractor de oruga con cuchilla de inclinación variable, de 140 (ciento cuarenta) a 160 (ciento sesenta) caballos de potencia en la barra o con pala mecánica de capacidad mínima de 1 (uno) m³, sin el uso de explosivos, aunque por conveniencia se utilicen estos para aumentar el rendimiento; o bien que puedan ser aflojada con arado de 6 (seis) toneladas, jalado con tractor de oruga de 140(ciento cuarenta) a 160(ciento sesenta) HP de potencia en la barra
- T6.1C.2.2 Corresponden a esta clasificación, las rocas muy alteradas, conglomerados medianamente cementados, areniscas y arenas limosas medianamente compactas, y en general se consideran dentro de este tipo II, los materiales en que un peón puede rendir 3.5 (tres punto cinco) m³/turno.
- T6.C.3. **MATERIAL TIPO III:**
Es el material que por su dificultad de extracción y sustracción, baja ostensiblemente el rendimiento de la maquinaria. Se consideran como material tipo III las arenas limosas, arenas arcillosas muy cementadas y conglomerados.
- T6.C.4. **MATERIAL TIPO III-A:**
Es el material que por su dificultad de excavación y sustracción, requiere del uso de explosivos y/o equipo neumático o zanjadores especiales para corte y sustracción; también se consideran como material tipo III-A, las rocas sueltas con dimensión mayor de 75 (setenta y cinco) cm., las rocas basálticas, las riolitas, las areniscas, granitos y andesitas sanas.
- T6.C.5. Para efecto de la CLASIFICACIÓN del tipo de material por atacar, esta se indicará asignando al que corresponde de los materiales tipo I, tipo II, tipo III y III-A, siempre se mencionarán los cuatro tipos de materiales para determinar claramente de cual se trata; así por ejemplo un suelo poco o nada cementado, con partículas menores de 7.5 (siete punto cinco) cm. se clasificará 100-00-00-00 correspondiendo la primera cantidad al material tipo I y los ceros a los materiales tipo II, III y III-A respectivamente.
- T6.C.6. Para un material que presente mayor dificultad de extracción que el material tipo I pero menor que el material tipo II, deberá aplicarse la clasificación intermedia que le corresponde, asignándole el porcentaje de materiales I y II de acuerdo con su menor o mayor dificultad de extracción y carga; así por ejemplo un material precisamente intermedio se clasificaría : 50-50-00-00 y un material semejante que se encontrará.
- T6.C.7 entre los materiales II y III se clasificaría como: 00-50-50-00.
- T6.C.8 Si el corte por clasificar está compuesto por materiales con diverso grado de dificultad para su extracción cuando muestren separación definida, cada material se clasificará por separado, tomando en cuenta los volúmenes parciales, posteriormente se computará la clasificación general resultante para el volumen total, considerando siempre los cuatro tipos de material.
- T6.C.9. Por ejemplo, una capa de material tipo I que corresponde a una clasificación 100-00-00-00 con volumen equivalente del 30% (treinta por ciento) del total colocado sobre un material que presente clasificación promedio entre II y III, o sea 00-50-50-00, el volumen total se clasificaría:

CLASIFICACIÓN	% DEL VOLUMEN
100-00-00-00	30%
00-50-50-00	70%

FINALMENTE EL MATERIAL SE CLASIFICARÍA COMO: 30-35-35-00.

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 17

T6-F ALCANCES DEL P. U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

T6.F.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de todos los materiales necesarios para proteger taludes y orillas de la excavación, su almacenamiento y desperdicio.
- B) Costo de la mano de obra necesaria para excavar afinar y retirar material de derrumbes.
- C) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo, herramientas, accesorios y obras de protección propuestas por el contratista y aprobadas por el IVSOP.
- D) Limpieza de equipo y zona de trabajo.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.
- F) Todos los trámites, permisos y licencias necesarias, serán tramitados por la dependencia, los gastos de consumos y los ordenamientos de protección en el caso de uso de explosivos, correrán por cuenta del constructor y deberán ser aprobados por el IVSOP.

T6.F.2 Los cortes, se medirán en metros cúbicos (m³) con aproximación al centésimo. Para tal efecto, los volúmenes de los cortes (previa clasificación del material por el laboratorio de control de calidad en el Estudio De Mecánica De Suelos y del IVSOP en los volúmenes del catálogo de conceptos de concurso) se soportarán mediante perfiles y secciones de las excavaciones realizadas por el contratista y conciliadas con el IVSOP, sin abudamiento, medidos en banco.

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 18

CAPÍTULO 2T. - TERRACERÍAS

A. - DEFINICIONES.

La realización de un proyecto de urbanización consiste básicamente en construir una infraestructura necesaria para un ordenamiento urbano ordenado. En este contexto se definen como terracerías los trabajos realizados en el terreno natural como el resultado del movimiento de materiales de suelos para alojar las plataformas, el tipo de estructura que la sección transversal del ancho de las calles, calzadas o un camino requiere, ya sea en CORTE ó en TERRAPLÉN con materiales naturales extraídos de la corteza terrestre, para formar las plataformas de manzanas, y vialidades de una urbanización.

CAPÍTULO T. - MOVIMIENTOS DE TIERRA

SECCIÓN 2T. - TERRACERÍAS

CONCEPTO : T7 CARGA MECÁNICA

T7.A. DEFINICIÓN:

Son las operaciones realizadas para colocar en un camión el material producto de la excavación realizada.

T7.E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

T7.E.1 La operación de carga debe incluir los tiempos del cargador ya sea Frontal de Neumáticos ó de Orugas, de acuerdo a un estudio de tiempos y movimientos para establecer rendimientos, en los que el contratista debe considerar el equipo adecuado, es decir el tipo de maquina más apropiada para que sea factible realizar el trabajo en el tiempo especificado en el programa de obra, incluyendo los tiempos de los camiones en la espera para ser cargados en el entendido de que con antelación se conoce el sitio de los trabajos en la visita de la obra

T7.E..2 Se considerará exclusivamente como carga a máquina cuando el material sobrante producto de excavación o de demolición haya quedado depositado en el lugar de trabajo, ya que si es cargado directa e inmediatamente de la excavación o de la demolición, el valor de la carga se cubrirá en la excavación y únicamente se considerará como acarreo en camión. Para fines de análisis de costos la tarjeta deberá incluir carga a máquina y primer kilómetro.

T7-F ALCANCES DEL P. U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

T7.F.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de la mano de obra necesaria para el manejo de la maquinaria y equipo, para la Carga del material.
- B) Costo por los tiempos del camión volteo en las maniobras de acomodo, y espera para carga, así como la descarga en el tiradero de desperdicio municipal.
- C) Costo por los tiempos del camión volteo en las maniobras de recorrido del primer kilometro incluyendo el retorno.
- D) El abundamiento del material por unidad de medición.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

T7-F-2 La Carga Mecánica se medirá tomándose como unidad el Metro Cúbico (M3) con aproximación al decimal, y se medirá SIN ABUNDAMIENTO, medido compacto en banco.

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 19

CAPÍTULO T. – MOVIMIENTOS DE TIERRA
SECCIÓN 2T. – TERRACERÍAS
CONCEPTO: T8 COMPACTACIÓN DEL TERRENO NATURAL

- T8.A. **DEFINICIÓN:**
 Son las operaciones realizadas, en el espesor indicado para aumentar mecánicamente la densidad del material de desplante de los terraplenes ó sea reducir la relación de vacíos entre las partículas de que están compuestos, inmediatamente antes de desplantar sobre de él, la estructura de un terraplén.
- T8.C **MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD**
 T8.C.1 El agua para uso de este concepto deberá cumplir lo establecido en la cláusula T9.C.
- T8.C.2 La Intensidad, Frecuencia y Número de pruebas que se deben tomar y ensayar será de acuerdo a la norma T9.C de terraplenes
- T8.E. **REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**
 T8.E.1 Cuando lo ordene el proyecto, antes de iniciar la construcción de los terraplenes se rellenarán los huecos motivados por el Desenraice, se escarificará de 10 a 15 cm. de espesor y se compactará el terreno natural ó el despalmado, en el área de desplante y en el espesor ordenado, hasta alcanzar el grado de compactación indicado en el catálogo de conceptos. Se deberá homogeneizar el material incorporando agua para lograr la humedad óptima.
- T8-F **ALCANCES DEL P. U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**
 T8.F.1 **CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**
 A) Costo de la mano de obra necesaria para el manejo de la maquinaria y equipo de escarificado, homogeneizado, tendido y compactado.
 B) Costo por las regalías por el uso de banco propuesto en el catálogo de conceptos y los tiempos del camión pipa de agua en las maniobras de acomodo, carga en el banco, así como la descarga para vaciar en la incorporación en las maniobras de recorrido del primer kilómetro y subsecuentes incluyendo el retorno.
 C) En su defecto el precio L.A.B. puesto en el sitio de los trabajos
 D) Costo de las tomas de muestras y ensayos de acuerdo con la matriz de pruebas mínimas indicadas en el concurso, y según el volumen ejecutado en campo y tramitado en cada estimación.
 E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.
- T8.F.2 La Compactación del terreno natural se medirá tomándose como unidad el Metro Cuadrado (M2) con aproximación al centésimo.

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 20

CAPÍTULO T. – MOVIMIENTOS DE TIERRA

SECCIÓN 2T. – TERRACERÍAS

CONCEPTO : T9 TERRAPLENES

T9.A DEFINICIÓN

Son Estructuras ejecutadas con materiales naturales adecuados extraídos de la corteza terrestre, producto de corte ó de préstamos. Se consideran también como tales, el tendido de los taludes, la elevación de la rasante, en terraplenes existentes y el relleno de excavaciones adicionales abajo de la Sub-rasante en cortes, generalmente para nivelar predios de urbanización; los cuales se pueden emplear solos, mezclados o estabilizados con otros materiales naturales o elaborados, con los que serán construidas las secciones, niveles y alineamientos que indique el proyecto, hasta el nivel de la Sub-rasante o bien el material que queda en el corte, una vez efectuada la excavación indicada en el proyecto del IVSOP.

T9.B REFERENCIAS

T9.B.1 El desmonte se ejecutará según la cláusula T2

T9.B.2 El despalme se ejecutará según la cláusula T3

T9.B.3 El material de préstamos de banco se ejecutará según la cláusula T5

T9.B.4 La carga se ejecutará según la cláusula T7

T.9.B.5 La compactación del terreno natural se ejecutará según la cláusula T8

T9.C MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

T9.C.1 Los materiales que se usen en la construcción de terraplenes serán aquellos que provengan de cortes y/o de préstamos y que sean adecuados según los estudios de calidad efectuados a los mismos, tomando en consideración los parámetro de las Normas de Construcción S.C.T. vigentes, previa autorización por parte de la supervisión del IVSOP.

T9.C.2 El agua para uso en la compactación cumplirá con la Norma Oficial Mexicana vigente y deberá ser limpia, clara y/o tratada, no contener en suspensión o solución: cloruros, materia orgánica. Si contiene cantidad de sustancias que enturbien o produzcan olor fuera de lo común, se considerará no apta y no debe ser usada.

REACCIÓN AL ALCALI-SILICE

Debido a que la formación geológica de las rocas localizadas en el estado de Aguascalientes son de origen predominantemente riolítico, el contratista estará obligado a realizar pruebas de reactividad potencial a los agregados por el método químico según a la Norma Oficial Mexicana vigente . Se podrá utilizar agua tratada previo visto bueno del IVSOP.

T9.C.3 Se hará un muestreo cuando menos se efectuará una prueba de calidad por cada banco, tomando los laboratorios especializados que vayan a avalar la muestra en la fuente de abastecimiento en presencia del Residente de Supervisión, no se captará que se la entreguen y el reporte respectivo deberá compararse respecto a esta norma e indicar su dictamen. Respecto al uso de Agua Reciclada el IVSOP se reserva el derecho de autorizar siempre que se presenten por el contratista previamente a la ejecución del concepto, el estudio correspondiente que cumpla con los parámetros de la Norma Oficial Mexicana vigente

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 21

T9.C.4 Para lo anterior será necesario que se realicen, como mínimo, las pruebas que adelante se mencionan, de acuerdo a las actividades constructivas que se ejecuten.

PRUEBAS DE COMPACTACION:

CONCEPTOS	NÚMERO MÍNIMO DE PRUEBAS
Terraplén, sub-base, base o relleno en vialidades, estacionamientos y plataformas para edificación	1(una prueba cada 100 (cien) m ³ ó 3 (tres) pruebas cada 100 (cien) m.

T9.C.5 Se deberá vigilar el estricto cumplimiento de la matriz de pruebas mínimas ratificada en el concurso, respecto al cumplimiento de los volúmenes que está ejecutando el contratista, elaborando un **REPORTE SEMANAL DE CUMPLIMIENTO** proporcional a los volúmenes según la relación indicada para el concepto. Tanto el laboratorio de Control de Calidad del contratista, como el de Verificación del IVSOP, deberán llevar un estricto **CONTROL DE LAS CAPAS CONSTRUIDAS Y CALAS TOMADAS** gráfico y escrito en un registro de bitácora de campo, en el que firmará periódicamente el Residente de Supervisión, asentando en ellas según varíe el tipo de material donde sé este obteniendo, su ubicación y uso (plantilla, Terraplén, cepa, u otros.) referenciando en el reporte de peso Volumétrico Seco Máximo el sitio de donde se tomo la muestra, e indicarlo en el respectivo reporte de Control de Compactación para su presentación cuando lo quiera EL IVSOP. Las variaciones de volúmenes de obra real ejecutada, deberán cumplir con la parte proporcional que corresponda en esta norma.

T9.C.6 **HUMEDAD EN EL LUGAR:**
 Las pruebas de contenido de humedad se efectuarán simultáneamente con las determinaciones de compactación en materiales de terracerías, Sub-base y base.

T9.C.7 **DETERMINACIÓN DE PESOS VOLUMETRICOS MAXIMOS:**
 La frecuencia de pruebas de estos pesos se indica en la siguiente tabla:

CONCEPTOS	NÚMERO MÍNIMO DE PRUEBAS
Terraplén o relleno en vialidades, estacionamientos y plataformas para edificación.	1(una) prueba Proctor o Porter por cada 200 (doscientos) m. o cada 500(quinientos) m ³ .
Terraplén o relleno para banquetas.	1 (una) prueba Proctor o Porter por cada 500 (quinientos) m ³ .
Relleno de cepas.	1 (una) prueba Proctor o Porter por cada 100 (cien) m ³ o por cada 200 (doscientos) m.
Capas de Sub-rasante, mejoramiento, Sub-base y	1 (una) prueba Proctor o Porter por cada 400 (cuatrocientos) m ³ .

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 22

- T9.C.8 Cuando se detecten cambios en las características del material empleado, deberán hacerse determinaciones de peso volumétrico máximo que cubran todas las variaciones del material.
- T9.C.9 En el caso que el IVSOP considere conveniente se podrán mejorar las condiciones de construcción y estabilización de caminos y suelos con el uso de Aditivos Orgánicos y/o Químicos u otros, lo cual será aprobado previamente por el IVSOP.
- T9.E REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO
- T9.E.1 Se despalmará el sitio de desplante de los terraplenes, desalojando la capa superficial del terreno natural, cuando lo indique el proyecto para eliminar el material que se considere inadecuado. El despalme se ejecutará solamente en material I. El material producto del despalme, se colocará en el Banco de desperdicio oficial que indique el municipio o el IVSOP.
- T9.E.2 Cuando lo fije el proyecto, antes de iniciar la construcción de los terraplenes, se rellenarán los huecos motivados por el desenraice, se escarificará y se compactará el terreno natural ó el despalmado, en el área de desplante y en el espesor ordenado, hasta alcanzar el grado de compactación fijado en el proyecto.
- T9.E.3. Una vez realizados el desmonte, deshierbe, limpia, despalme, u otros., y/o conceptos indicados y autorizados por el Instituto, se procederá a verificar las características del terreno natural hasta una profundidad de 20 (veinte) centímetros; una vez analizadas las condiciones del terreno natural, se emitirá un dictamen por el laboratorio de control de calidad en el cual se expondrá el procedimiento a seguir en esta capa de terreno natural.
- T9.E.4 Posterior a esta capa, se conformarán capas de un espesor tal que el equipo de compactación a utilizar en capas de terracerías, cumpla con una compactación mínima del 90% (noventa por ciento) del peso volumétrico seco máximo (según sean las características del material, se podrán realizar pruebas Proctor, Porter, AASHTO, u otros.). En lo general, el espesor suelto de las capas a trabajarse deberá ser máximo del orden de 25(veinticinco) cm.
- T9.E.5 Considerando la eficiencia de los equipos de compactación actuales, los cuales combinan el planchado estático con vibración se podrán utilizar mayores espesores de capas, siempre y cuando, cumplan con los grados de compactación señalados y sean autorizados por el IVSOP, por escrito en la bitácora por el Residente de Supervisión.
- T9-F ALCANCES DEL P. U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:
- T9.F.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:
 A) Costo de todos los materiales necesarios para terracerías y agua puestos en el lugar de la obra incluyendo almacenaje y desperdicios.
 B) Costo de la mano de obra necesaria para remover material orgánico o con exceso de agua, transportar, tender, remover, humedecer, mezclar, seleccionar y compactar materiales, así como la ejecución y conservación de las obras de protección.
 C) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo, herramientas, accesorios y obras de protección propuestas por el contratista y aprobadas por el IVSOP.
 D) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante al lugar autorizado por el municipio.
 E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 23

T9.F.2 Los terraplenes, se medirán compactos, en metros cúbicos (m³) con aproximación al centésimo. Para tal efecto se determinarán los volúmenes de éstas, mediante secciones de construcción obtenidas por el contratista según la norma T1-E. 1, considerando el volumen que indique el proyecto y/u ordene el Instituto, verificándolo de acuerdo con la sección en su forma, espesor, anchura, acabado y el grado de compactación fijados. La generación de volúmenes deberá hacerse mediante croquis donde se señalen los tramos a pagar. Los terraplenes le serán pagados al contratista, a los precios fijados en el presupuesto, previa verificación satisfactoria de los resultados de laboratorio, tanto en calidad de materiales empleados, así como de las compactaciones obtenidas y el área de influencia de éstas, vigilando el estricto cumplimiento de la Matriz de pruebas mínimas a que esta obligado el contratista, acompañar a la estimación los reportes de laboratorio tanto del contratista, como de la Verificación hecha por el IVSOP, que comprueben la procedencia del pago respectivo.

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 24

CAPÍTULO T. – MOVIMIENTOS DE TIERRA
SECCIÓN 2T. – TERRACERÍAS
CONCEPTO : T10 SUBRASANTE

T10.A **DEFINICIÓN**

T10.A.1. Es la capa que corona las terracerías, la cual tendrá un espesor mínimo de 30 cm. formándose con una o varias capas de material que cumpla con los requerimientos de calidad para su empleo como subrasante.

La compactación de esta capa será del 95% (noventa y cinco por ciento) de su peso volumétrico seco máximo (P.V.S.M.).

El material que se utilice para la formación de la Subrasante deberá ser compactable, con un máximo de 5% (cinco por ciento) de partículas mayores a 7.5 (siete punto cinco) cm. (3") las cuales deberán papearse.

T10. A.2. Se podrá utilizar el terreno natural como estructura de tierra y capa Sub-rasante, siempre y cuando cumpla con las características de calidad y compactación requeridas. Se podrá mejorar con material de calidad adecuada o con materiales para estabilizarlo (materiales naturales, productos químicos, cales o cementos, u otros.), previa aprobación del laboratorio de control de calidad y del IVSOP.

T10.C **MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD**

T10.C.1 Materiales con tamaño máximo de 7.5 (siete punto cinco) cm. (3"), valor relativo de soporte estándar saturado mínimo 30% (treinta por ciento), expansión máxima del 3% tres por ciento), índice plástico máximo de 20% (veinte por ciento) y compactación mínima del **95% (noventa y cinco por ciento)** del P.V.S.M.

T10.C.2 Cuando en el proyecto se especifique la utilización de procedimientos constructivos, como la estabilización utilizando cal, cemento, productos geotéxtils, u otros., éstos serán indicados en el mismo proyecto con sus características, proporcionamientos, normas de calidad y demás información para la ejecución de los conceptos correspondientes como cláusula T12

T10.C.3 Para el control de calidad se aplicarán los incisos de la cláusula T5 y T9

T10.E. **REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

T10.E.1 La corona de las tercerías será la subrasante, la cual será del espesor que fije el proyecto y/o el IVSOP, la compactación de esta capa será del 95% (noventa y cinco por ciento) de su peso volumétrico seco máximo (P:V:S.M.).

En el caso de que el terreno natural pudiera emplearse como capa subrasante, una vez realizados el desmonte, deshierbe, limpia, despalme, u otros., y/o conceptos indicados y autorizados por el IVSOP, se procederá a verificar las características del terreno natural hasta una profundidad de 20 (veinte) centímetros; una vez analizadas las condiciones del terreno natural, se emitirá un dictamen por el laboratorio de control de calidad en el cual se expondrá el procedimiento a seguir en esta capa de terreno natural.

T10.E.2 Considerando la eficiencia de los equipos de compactación actuales, los cuales combinan el planchado estático con vibración se podrán utilizar mayores espesores de capas, siempre y cuando, cumplan con los grados de compactación señalados y sean autorizados por el IVSOP.

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 25

T10

T10.E.3. MANTENIMIENTO:

Si por causas imputables a la contratista se detienen los trabajos una vez que haya concluido la Sub-rasante, habiendo sido ésta aprobada en compactación, alineamiento horizontal y vertical, la contratista deberá conservar BAJO SU COSTO estos trabajos aplicando riegos de mantenimiento hasta la iniciación de la siguiente capa.

T10-F ALCANCES DEL P. U. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

T10.F.1. CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de todos los materiales necesarios para Sub-rasante y agua puestos en el lugar de la obra incluyendo almacenaje y desperdicios.
- B) Costo de la mano de obra necesaria para remover material orgánico o con exceso de agua, transportar, tender, remover, seleccionar, humedecer, mezclar y compactar materiales, así como la ejecución y conservación de las obras de protección.
- C) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo, herramientas, accesorios y obras de protección propuestas por el contratista y aprobadas por el IVSOP.
- D) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante al tiradero oficial municipal.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

T10.F.2 Las Sub-rasantes, se medirán compactas, en metros cúbicos (m³) con aproximación al centésimo. Para tal efecto, se determinarán los volúmenes de éstas, mediante secciones de construcción obtenidas por el contratista, considerando el volumen que indique el proyecto y/u ordene EL IVSOP, verificándolo de acuerdo con la sección en su forma, espesor, anchura, acabado y el grado de compactación fijados. La generación de volúmenes deberá hacerse mediante croquis donde se señalen los tramos a pagar. Las terracerías le serán pagadas al contratista, a los precios fijados en el presupuesto, previa verificación satisfactoria de los resultados de laboratorio, tanto en calidad de materiales empleados, así como de las compactaciones obtenidas y el área de influencia de éstas.

T10

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 26

CAPÍTULO T. – MOVIMIENTOS DE TIERRA
SECCIÓN 2T. – TERRACERÍAS
CONCEPTO : T11 TERRAPLENES NO COMPACTABLES

- T11.A **DEFINICIÓN**
Constituidos por fragmentos de roca, susceptible de compactarse con equipo especial tamaño máximo de capa según espesor del material. Se regará con aproximadamente 100 (cien) lt. de agua/ m³ de material, se aplicarán 3 (tres) pasadas con tractor de 20 (veinte) toneladas con un máximo 20 % (veinte por ciento) en volumen retenido en malla 3" (tres) y que el retenido contenga máximo el 5% (cinco por ciento) de partículas mayores a 15 (quince) cm (6"), compactación mínima del 90% (noventa por ciento) del P.V.S.M.
- T11.C **MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD**
Aplica lo establecido en la cláusula T9.C
- T11.E. **REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**
- T11.E.1 El contratista determinará el equipo necesario para realizar este concepto, apegándose al que el espesor de las capas será el mínimo que permite el tamaño mayor del material, salvo lo que en casos especiales fije el IVSOP.
- T11.E.2 La formación de la parte de los terraplenes construidos con material no compactable incluye la formación de terraplén a volteo, mezclado, tendido del material en capas y acomodo del material fino para reducir vacíos
- T11.E.3 En el caso que el IVSOP considere conveniente se podrán mejorar las condiciones de construcción y estabilización de caminos y suelos con el uso de ADITIVOS ORGÁNICOS y/o QUÍMICOS, lo cual será aprobado previamente por el IVSOP.
- T11-F **ALCANCES DEL P. U. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**
- T11.F.1 **CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**
A) Costo de todos los materiales necesarios para terracerías y agua puestos en el lugar de la obra incluyendo almacenaje y desperdicios.
B) Costo de la mano de obra necesaria para remover material orgánico o con exceso de agua, transportar, tender, remover, humedecer, mezclar, seleccionar y compactar materiales, así como la ejecución y conservación de las obras de protección.
C) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo, herramientas, accesorios y obras de protección propuestas por el contratista y aprobadas por el Instituto.
D) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante al lugar indicado por EL IVSOP.
E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.
- T11.F.2 Los terraplenes, se medirán en metros cúbicos (m³) con aproximación al centésimo. Para tal efecto se determinarán los volúmenes de éstas, mediante secciones de construcción obtenidas por el contratista según la norma T1-E. 1, considerando el volumen que indique el proyecto y/u ordene el Instituto, verificándolo de acuerdo con la sección en su forma, espesor, anchura, acabado y el grado de compactación fijados. La generación de volúmenes deberá hacerse mediante croquis donde se señalen los tramos a pagar. Los terraplenes le serán pagados al contratista, a los precios fijados en el presupuesto, previa verificación satisfactoria de los resultados de laboratorio, tanto en calidad de materiales empleados, así como de las compactaciones obtenidas y el área de influencia de éstas, vigilando el estricto cumplimiento de la Matriz de pruebas mínimas a que esta obligado el contratista, acompañar a la estimación los reportes de laboratorio tanto del contratista, como de la Verificación hecha por el IVSOP, que comprueben la procedencia del pago respectivo .

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 27

CAPÍTULO T. – MOVIMIENTOS DE TIERRA

SECCIÓN 2T. – TERRACERÍAS

CONCEPTO : T12 ESTABILIZACIONES DE SUELOS

T12.A **DEFINICIÓN**

Son operaciones que se realizan cuando en el proyecto se requiera la utilización de procedimientos constructivos de mezclar un material para estabilizarlo con otro cementante.

T12.C **MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD**

El laboratorio de Verificación de Control de Calidad del IVSOP estudiará las propiedades físicas y condiciones del material base a mezclar y diseñará la correspondiente cantidad de materiales, formulando el reporte respectivo observando la contracción lineal, expansión y VRS, dictaminando si es o no apto para utilizarlo en las capas de terracerías, estableciendo la correspondiente proporción del aglutinante el que debe cumplir las normas NOM aplicables y la SCT vigentes.

El laboratorio del contratista deberá verificar los procesos establecidos en este reporte.

T12.E. **REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

T12.E.1 Cuando lo ordene el proyecto, antes de iniciar la construcción de los terraplenes se rellenarán los huecos motivados por el Desenraice, se escarificará y se compactará el terreno natural ó el despalmado, en el área de desplante y en el espesor ordenado, hasta alcanzar el grado de compactación ordenado. Se deberá adicionar y homogeneizar el material cementante con el que se va a mejorar en seco, incorporando agua para lograr la humedad optima.

T12.E.2 Para el resto del proceso, aplicará lo establecido en la cláusula T9.E

T12.E.3 En el caso que el IVSOP considere conveniente se podrán mejorar las condiciones de construcción y estabilización de caminos y suelos con el uso de Aditivos Orgánicos y/o Químicos, lo cual será aprobado previamente por el IVSOP en el catálogo o en bitácora.

T12-F **ALCANCES DEL P. U. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**

T12.F.1 **CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**

A) Costo de todos los materiales necesarios para terracerías, aglutinante y agua puestos en el lugar de la obra incluyendo almacenaje y desperdicios.

B) Costo de la mano de obra necesaria para remover material orgánico o con exceso de agua, transportar, tender, remover, humedecer, mezclar, seleccionar y compactar materiales, así como la ejecución y conservación de las obras de protección.

C) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo, herramientas, accesorios y obras de protección propuestas por el contratista y aprobadas por el IVSOP.

D) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante al tiradero oficial municipal.

E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

T12.F.2 Las terracerías estabilizadas, se medirán compactas, en metros cúbicos (m³) con aproximación al centésimo. Para tal efecto, se determinarán los volúmenes de éstas, mediante secciones de construcción obtenidas por el contratista, considerando el volumen que indique el proyecto y/u ordene EL IVSOP, verificándolo de acuerdo con la sección en su forma, espesor, anchura, acabado y el grado de compactación fijados. La generación de volúmenes deberá hacerse mediante croquis donde se señalen los tramos a pagar. Las terracerías le serán pagadas al contratista, a los precios fijados en el presupuesto, previa verificación satisfactoria de los resultados de laboratorio, tanto en calidad de materiales empleados, así como de las compactaciones obtenidas y el área de influencia de éstas.

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 28

CAPÍTULO T. – MOVIMIENTOS DE TIERRA
SECCIÓN 3T. – REVESTIMIENTOS
CONCEPTO : T13 SUB-BASES Y BASES

T13.A DEFINICIÓN

T13.A.1. Son capas sucesivas de materiales seleccionados que se construyen sobre la Sub-rasante y cuya función es soportar las cargas, transmitir las y distribuir las a las terracerías, de tal forma que no se produzcan deformaciones perjudiciales en éstas.

T13.A.2. Sub-base: capa de pavimento entre la Sub-rasante y la base, estando supeditada al diseño de pavimento (ver figura T1).

T13.A.3. Base: capa de pavimento ubicada bajo la superficie de rodamiento, con la resistencia necesaria para soportar las cargas impuestas por el tránsito. El grado de compactación dependerá al diseño de pavimentos o lo marcado en el catalogo de conceptos. (ver figura T2).

T13.C MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

T13.C.1. NORMAS DE CALIDAD:

Materiales: la calidad de los materiales seleccionados que se empleen en la construcción de sub-bases y bases deberán de sujetarse a los parámetros establecidos en las **NORMAS DE CONSTRUCCION DE LA S.C.T.** vigentes o las especificaciones particulares del proyecto

T13.C.2 MANTENIMIENTO

Si por causas imputables a la contratista se detienen los trabajos una vez que haya concluido la sub-base o base, habiendo sido esta aprobada en compactación, alineamiento horizontal y vertical, la contratista deberá conservar A SU COSTO estos trabajos aplicando riegos de mantenimiento hasta la iniciación de la siguiente capa o trabajos de impregnación en su caso.

T13.C.3 NOTA ESPECIAL:

Cuando el proyecto se especifique la utilización de procedimientos constructivos, como la estabilización utilizando cal, cemento, productos geotéxtils, u otro, estos serán indicados en el mismo proyecto con sus características, proporcionamientos, normas de calidad y demás información para la ejecución de los conceptos correspondientes.

T13.C.4 CONTROL DE CALIDAD:

Capas de Sub-rasantes, mejoramientos,	1 (una) prueba cada 100 (cien) m ³ ó
Sub-base y base	3 (tres) pruebas cada 100 (cien) m.

T13.E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

T13.E.1 El equipo, los procedimientos de extracción, disgregado, trituración, separación por tamaños, carga, descarga y eliminación de desperdicios, deberán ser previamente autorizados por el Instituto.

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 29

- T13.E.2 La construcción de la Sub-base o de la base, se iniciará cuando las terracerías o la sub-base, según sea el caso, estén terminadas dentro de las tolerancias fijadas en las normas de construcción de la S.C.T. 3.01.03 PAVIMENTOS y 4.01.01 MATERIALES o bien por el IVSOP.
- T13.E.3 Cuando se empleen dos o más materiales, se mezclarán en seco con objeto de obtener un material uniforme.
- T13.E.4 Se deberán emplear motoconformadoras para el mezclado y tendido, se extenderá parcialmente el material y se procederá a incorporarle agua por medio de riegos y mezclados sucesivos para alcanzar la humedad que se fija y hasta obtener homogeneidad en granulometría y humedad. Se tenderá en capas sucesivas cuyo espesor no será mayor de 15 (quince) a 20 (veinte) cm. compactos.
- T13.E.5 En las tangentes, la compactación se iniciará de las orillas hacia el centro y en las curvas, de la parte interior de la curva hacia la parte exterior.
- T13.E.6 Para dar por terminada la construcción de la Sub-base o de la base, se verificarán el alineamiento, perfil, sección, compactación, espesor y acabado, de acuerdo a lo fijado en el proyecto.
- T13-F
 T13.F.1 ALCANCES DEL P. U. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:
 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:
 A) Costo de todos los materiales necesarios para formar y compactar la Sub-base y/o la base puestos en el lugar de la obra, incluyendo almacenaje y desperdicios.
 B) Costo de la mano de obra necesaria para remover material orgánico o con exceso de agua, transportar, tender, remover, humedecer, mezclar, seleccionar y compactar materiales, así como la ejecución y conservación de las obras de protección.
 C) Costo por uso y depreciación de maquinaria, herramientas, accesorios y obras de protección propuestas por el contratista y aprobadas por EL IVSOP.
 D) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante al tiradero oficial municipal.
 E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.
- T13.F.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:
 Las Sub-bases y bases de pavimentación, se medirán compactas, en metros cúbicos (m³) con aproximación a centésimo. Para tal efecto, se determinarán los volúmenes de éstas, mediante secciones de construcción obtenidas por el contratista, considerando el volumen que indique el proyecto y/u ordene el Instituto, verificándolo de acuerdo con la sección en su forma, espesor, anchura, acabado y el grado de compactación fijados. La generación de volúmenes deberá hacerse mediante croquis donde se señalen los tramos a pagar. Las Sub-bases y bases le serán pagadas al contratista, a los precios fijados en el presupuesto, previa verificación satisfactoria de los resultados de laboratorio, tanto en calidad de materiales empleados, así como de las compactaciones obtenidas y el área de influencia de éstas.

TOMO : I TÍTULO : I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 30

CAPÍTULO T. – MOVIMIENTOS DE TIERRA
SECCIÓN 4T. – ACARREOS
CONCEPTO : T14 ACARREO KILÓMETROS SUBSECUENTES

- T14.A **DEFINICIÓN**
Son los que se refieren al acarreo de materiales que sean productos sobrantes de excavación o producto de demoliciones. Los acarreos de tuberías y piezas especiales deberán incluirse en el precio unitario de su suministro Se refiere a los volúmenes transportados, después del primer kilómetro sin carga.
- T14.C **MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD**
En este caso no interviene directamente el laboratorio de la obra por este concepto, únicamente hay que cuidar la Normatividad respecto al medio ambiente y ecología referente al depósito de estos materiales en los lugares adecuados.
- T14.E. **REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**
El equipo de transporte y en general los acarreos, se efectuarán de acuerdo a lo fijado en el proyecto y/o de acuerdo a lo ordenado por el Instituto, para tal caso, se tienen las siguientes clasificaciones de acarreos:
- T14-F **ALCANCES DEL P. U. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**
T14.F.1 **CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**
A) Costo de la mano de obra y herramienta necesaria.
B) Costo por uso v depreciación de maquinaria, equipo, accesorios.
C) Limpieza de la zona recorrida.
D) Costos de cargos indirectos y demás indicados en el contrato.
- T14.F.2 **MEDICIÓN PAPA FINES DE PAGO DE LA DISTANCIA:**
T14.F.2.1 Si la distancia entre el lugar de carga y el tiradero de desperdicio municipal es menor o igual a 1,000 (mil) metros, se considerará el concepto como el especificado en T7. Si la distancia es mayor, por cada kilómetro o fracción del mismo mayor de 200 (doscientos) m., se considerará el concepto como el especificado en T7.
- T14.F.2.2 **DEL VOLUMEN:**
Todos los acarreos serán medidos en banco, por lo tanto los precios unitarios deberán incluir los abundamientos que pudieran tener los materiales.
- T14.F.2.3 Los volúmenes sobrantes de material tipo III-A y roca fija, se considerarán como acarreo producto de demolición.

SECCIONES TIPO PARA LA CONSTRUCCION
 DE TERACERIAS Y PAVIMENTOS

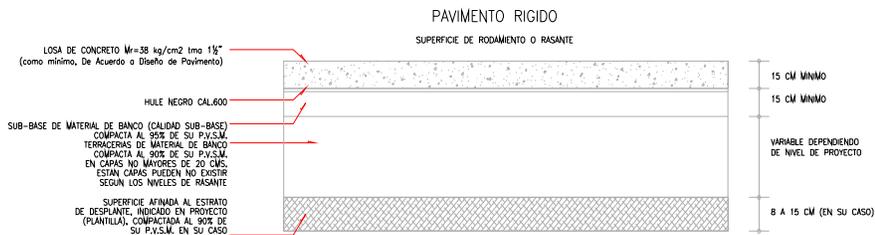


FIGURA T1 (REF. P.7.E, P.8.E, P.E.9)

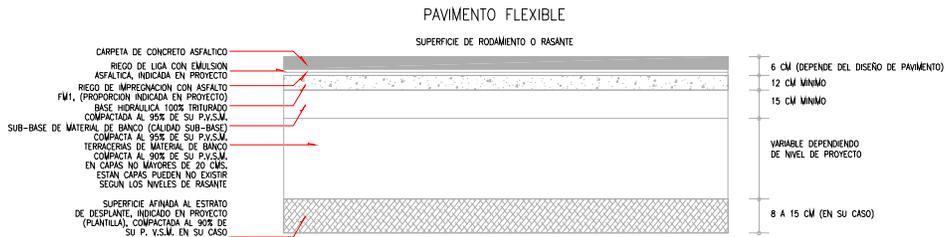


FIGURA T2 (REF. T.16.A.3)



FIGURA T3 (REF. T.16.A.2)

NOTA: LOS ESPESORES INDICADOS COMO MÍNIMOS PUEDEN VARIAR EN FUNCION DEL PROYECTO.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 32

CAPÍTULO AP.- AGUA POTABLE
SECCIÓN I AP.- PRELIMINARES
AP1 TRAZO Y NIVELACIÓN EN CEPAS DE LÍNEA

CAPÍTULO AP.- AGUA POTABLE

ÍNDICE DETALLADO

Sección 1AP.- PRELIMINARES.

- AP1.- Trazo y Nivelación de cepas de línea
- AP2.- Excavación Manual en cepas
- AP3.- Excavación Mecánica en cepas

Sección 2AP.- INSTALACIONES.

- AP4.- Suministro de tubería de P.V.C. Hidráulica con campana
- AP5.- Suministro de Piezas especiales de P.V.C. o Fo. Fo.
- AP6.- Suministro de Tomas Domiciliarias
- AP7.- Construcción de Plantillas o Camas
- AP8.- Instalación de Tubería para Agua Potable
- AP9.- Instalación de Piezas especiales para Agua Potable
- AP10.- Construcción de Cajas de Operación de Válvulas
- AP11.- Construcción de Atraques
- AP12.- Instalación de Tomas Domiciliarias
- AP13.- Suministro y colocación de botas para registro
- AP14.- Rellenos de Zanjas para agua potable
- AP15.- Instalación de tomas domiciliarias con válvula de banqueta



TOMO : **I**

TÍTULO: **I**

OBRA CIVIL

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

33

CAPITULO AP.- AGUA POTABLE

DEFINICIÓN : El presente capítulo es para exponer en forma sencilla y clara los elementos de que consta una Red de Distribución de Agua Potable, que sirve para abastecer mediante una Línea de Alimentación, Redes primarias, secundarias y cruceros; por lo que se denomina así al conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde el tanque de regularización o Red Municipal hasta la entrada de los predios de los usuarios en CANTIDAD, CALIDAD adecuada en forma CONTINUA. Este sistema se forma con dos partes principales:

- a). - Instalaciones del Servicio Público a través de Línea de Conducción, Línea de Alimentación de Redes y Tomas Domiciliarias, y
- b). - Instalaciones Particulares o instalación hidráulica en toda la edificación, a partir de la toma domiciliaria.

En este capítulo solamente veremos la primera y la segunda será tratada en el Título II.

Edificación

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 4º constitucional, se deberá promover la urbanización de fraccionamientos y Edificación de viviendas dignas, con calidad y adecuadas para mejorar el bienestar de las familias, principalmente las de menores ingresos; motivo por el que la Comisión Nacional del Agua es el organismo normativo desconcentrado de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos responsable de definir las políticas, estrategias y lineamientos y promover según el artículo 5º de la Ley de Aguas Nacionales la participación de las autoridades estatales y municipales en los procesos operativos del sistema, las que deberán realizar los estudios técnicos y de campo previos a la elaboración de los proyectos, los que bajo el esquema de Proyecto Ejecutivo autorizado para construcción seleccionarán las alternativas de menor costo de inversión y operación, utilizando los recursos disponibles y la tecnología apropiada, para proteger la cuenca hidrológica a través del saneamiento de la red de cauces.

EL IVSOP realiza esto anticipándose inclusive al crecimiento demográfico y a la propia demanda de la población, y estará impulsando la construcción de sistemas de agua potable y saneamiento simplificados y económicos en lo posible, sin afectar el aspecto técnico; por lo que en cumplimiento de lo establecido en el Art. 27 constitucional y la General de Equilibrio Ecológico y del Medio Ambiente la CNA junto con el Instituto Nacional de Ecología, elaborarán las Normas Oficiales Mexicanas que EL IVSOP aplicará en estas normas de construcción; los conductos de Agua Potable pueden ser tubos de sección circular fabricados de diversos materiales como Asbesto-Cemento, Plástico Sintético con material Termoplástico o Acero, según sea el caso específico a cubrir por el IVSOP, esta acción será dinámica y se deberá actualizar según la tecnología en el avance en el desarrollo de diversos materiales, siempre con la meta de cumplir las normas de calidad nacionales e internacionales vigentes; a través de las certificaciones del SISTEMA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DEL SECTOR AGUA a través de La Comisión Nacional del Agua y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua aplicadas a los productos o servicios que utiliza el sector agua.

El uso de tubo de Asbesto -cemento por ser todavía de frecuente uso en algunos lugares, por lo que se establece su uso en estas normas, pero estará sujeto a que específicamente autorice el IVSOP su uso.

Otros materiales en el mercado según indique el proyecto autorizado por el IVSOP pueden ser según los diámetros disponibles y usos; el de P.V.C., POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD) Reforzado con Resina Adhesiva y Aluminio y la tubería de Polietileno del sistema de unión por Termo fusión.

Este capítulo tratará principalmente acerca de instalaciones de tuberías para conducción de agua a presión, las cuales normalmente son enterradas; por su facilidad de instalación y hermeticidad se indicará de P.V.C.; el procedimiento de unión recomendado para los tubos de P.V.C. es el de espiga – campana con anillo de hule Para la estructuración del proyecto ejecutivo autorizado para construcción de la que forman parte estas Normas y sus Especificaciones Particulares, y en cumplimiento del título III de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, la presupuestación de estos trabajos estarán basados en los estudios de Ingeniería realizados previamente a la realización de las obras y obviamente sus presupuestos, por lo que los conceptos y volúmenes del Catálogo de Conceptos del concurso y del contrato reflejarán la realidad de la obra por ejecutar.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 34

CAPÍTULO AP. - AGUA POTABLE
SECCIÓN I AP. - PRELIMINARES
AP1 TRAZO Y NIVELACIÓN DE LA RED

AP1.A **DEFINICIÓN:**

Se entiende por trazo y nivelación para cepas de agua potable a los trabajos necesarios para señalar en el terreno, los ejes donde se tenderá la red de agua potable según el proyecto autorizado para construcción.

AP1.C **MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:**

Los materiales utilizados en el trazo y nivelación son cal, cemento, arena, grava, pintura, madera, clavos, cáñamo y acero de refuerzo.

AP1.E **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

AP1.E.1.2. Se efectuará utilizando equipo topográfico, marcándose con cal las líneas que delimitan el ancho de la zanja por excavar.

AP1.E.1.3 La tubería de agua potable se debe ubicar separada de otros conductos a una distancia mínima libre horizontal de 1.00 m si existe en el alcantarillado tubería de concreto simple y en el caso de que la tubería existente de alcantarillado fuera tubería de Plástico Sintético con material termoplástico la separación mínima recomendable entre las tuberías de agua potable y alcantarillado debe ser una distancia libre mínima de 20 cm vertical y horizontal; La red de agua potable por ningún motivo deberá alojarse en la misma cepa que la red de alcantarillado. En los cruces de la tubería de agua potable y de alcantarillado, la del agua potable siempre se debe localizar por encima de la del alcantarillado, en una distancia libre vertical mínima de 0.20 m

AP1.E.1.4 La ubicación del trazo, estará indicada en planos y será supervisada por el residente del IVSOP.

AP1.F. **ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**

AP1.F.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

A) Costo de la mano de obra, herramienta y equipo de seguridad necesario para el manejo del equipo topográfico y personal para Trazo y Nivelación.

B) Costo del material necesario para trazo, como varillas, estacas, polines, concreto para mojoneras, cal, etc.

C) Costo por uso y depreciación del equipo, herramientas y accesorios.

D) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante al tiradero oficial de desperdicios Municipal.

E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

AP1.F.1.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:

El trazo se medirá en metros lineales (M) según proyecto con aproximación al centésimo. **Este concepto se pagara una sola vez, por lo que el contratista tendrá que realizar las referencias necesarias para posteriores ubicaciones.**



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 35

CAPÍTULO AP. – AGUA POTABLE

SECCIÓN I AP. – PRELIMINARES

AP2 EXCAVACIÓN EN CEPAS

AP2.A

DEFINICIÓN:

Se entenderá por EXCAVACIÓN al conjunto de actividades necesarias para mover, cortar o extraer una porción o volumen del terreno en forma MECÁNICA O MANUAL según lo indique el proyecto, para alojar tuberías de Agua potable incluyendo las operaciones necesarias para amacizar y limpiar la plantilla y taludes de las mismas. Las tuberías se instalarán enterradas, dependiendo de la topografía, clase de tubería, tipo de terreno y para obtener la máxima protección de las tuberías se instalarán en condiciones de zanja, debiendo ser esta de paredes verticales, como mínimo hasta el lomo del tubo y con el ancho indicado en la tabla de Ancho de Zanjas de la cláusula AP.E.2 según el diámetro a instalar.

AP.2.A.1

MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

La clasificación del suelo depende del grado de cementación, consistencia del material y grado de dificultad para extraerlo; las características físicas de los suelos se determinan en el laboratorio dentro de los estudios de ingeniería que el IVSOP realiza en la etapa de presupuestación, los que se apoyan en ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS tal como indica la sección 3.4 de EXPLORACIÓN de los Lineamientos Técnicos para la elaboración de estudios de la CNA, ya que para realizar el proyecto el proyectista debe conocer la estratigrafía y propiedades del subsuelo; en los que desde la presupuestación se determine clasificación, volumen y presupuesto de la obra y por lo tanto podrán ser modificados según la cláusula T6.C, ya que se trabaja dentro de la misma poligonal estudiada y será poco variable la clasificación determinada por el laboratorio antes de licitar, lo cual esta asentado en el catálogo de conceptos licitado. El contratista deberá seleccionar el equipo adecuado en capacidad y accesorios para en base al grado de dificultad aquí establecido, indicando en el P.U. la maquinaria y equipo para atacar el concepto tomando en cuenta en la matriz de asignación de recursos de concurso la cantidad de equipos que deberán asignarse evaluados a rendimiento de equipo nuevo, y en la ejecución del contrato deberá tener el número de equipos que necesite de cada maquinaria usada para cumplir esa productividad programada para la fecha de terminación. Los materiales se clasificaron para efecto de pago de acuerdo a su dificultad de extracción y carga en función de su:

- A) Dureza de los materiales.
- B) Granulometría a la extracción.
- C) Resistencia a la compresión simple.
- D) Clasificación visual y al tacto.
- E) Dificultad de extracción y carga.
- F) Dureza del material.
- G) Topografía del terreno.
- H) Clima.
- I) Rendimiento medio de la maquinaria.

En forma genérica, se clasifican en:

MATERIAL	INSTRUMENTOS Y/O EQUIPO DE EXCAVACIÓN.
TIPO I:	PICO Y PALA MANUAL O TRACTOR CON CUCHILLA.
TIPO II:	PICO, PALA MECÁNICA O TRACTOR CON CUCHILLA.
TIPO III:	EXCAVACIÓN CON MAQUINA RETROEXCAVADORA.
TIPO III-A:	EXCAVACIÓN EXPLOSIVOS Y/O EQUIPO NEUMÁTICO.



TOMO : I TÍTULO: I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 36

- AP2.C.2. **CLASIFICACIÓN MATERIAL TIPO I:**
 AP2.C.2.1 Es el material blando o suelto que puede ser eficientemente excavado con herramienta manual, pala, pico o de capacidad adecuada para ser jalada con tractor de oruga de 90 (noventa) a 110 (ciento diez) caballos de potencia en la barra, sin el auxilio de arados o tractores empujados, aunque ambos se utilicen para obtener mayores rendimientos.
- AP2.C.2.2. Se consideran como materiales tipo I, los suelos poco o nada cementados, con partículas hasta de 7.5 (siete punto cinco) cm. (3"), los suelos agrícolas, arcillas poco compactas, limos y arenas, y en general todo aquel material en que un peón puede rendir 5 (cinco) m³/turno.
- AP2.C.3 **MATERIAL TIPO II:**
 AP2.C.3.1 Es el material que para excavarlo es necesario el uso de pico o tractor de oruga con cuchilla de inclinación variable, de 140 (ciento cuarenta) a 160 (ciento sesenta) caballos de potencia en la barra o con pala mecánica de capacidad mínima de 1 (uno) m³, sin el uso de explosivos, aunque por conveniencia se utilicen estos para aumentar el rendimiento; o bien que pueda ser aflojada con arado de 6 (seis) toneladas, jalado con tractor de oruga de 140(ciento cuarenta) a 160(ciento sesenta) HP de potencia en la barra
- AP2.C.3.2. Corresponden a esta clasificación, las rocas muy alteradas, conglomerados medianamente cementados, areniscas y arenas limosas medianamente compactas, y en general se consideran dentro de este tipo II, los materiales en que un peón puede rendir 3.5 (tres punto cinco) m³/turno.
- AP2.C.4 **MATERIAL TIPO III:**
 Es el material que por su dificultad de extracción y sustracción, baja ostensiblemente el rendimiento de la maquinaria. Se consideran como material tipo III las arenas limosas, arenas arcillosas muy cementadas y conglomerados.
- AP2.C.5 **MATERIAL TIPO III-A:**
 Es el material que por su dificultad de excavación y sustracción, requiere del uso de explosivos y/o equipo neumático o zanjadores especiales para corte y sustracción; también se consideran como material tipo III-A, las rocas sueltas con dimensión mayor de 75 (setenta y cinco) cm. , las rocas basálticas, las riolitas, las areniscas, granitos y andesitas sanas.
- AP2.C.5.1 Asignando al que corresponde de los materiales tipo I, tipo II, tipo III O III-A, siempre se mencionarán los cuatro tipos de materiales para determinar claramente de cual se trata; así por ejemplo un suelo poco o nada cementado, con partículas menores de 7.5 (siete punto cinco) cm. se clasificará 100-00-00-00 correspondiendo la primera cantidad al material tipo I y los ceros a los materiales tipo II y tipos III o III-A.
- AP2.C.5.2 Para un material que presente mayor dificultad de extracción que el material tipo I pero menor que el material tipo II, deberá aplicarse la clasificación intermedia que le corresponde, asignándole el porcentaje de materiales I y II de acuerdo con su menor o mayor dificultad de extracción y carga; así por ejemplo un material precisamente intermedio se clasificaría: 50-50-00-00 y un material semejante que se encontrará.
 entre los materiales II y III se clasificaría como: 00-50-50-00.
- AP2.C.5.3 Si el corte por clasificar está compuesto por materiales con diverso grado de dificultad para su extracción cuando muestren separación definida, cada material se clasificará por separado, tomando en cuenta los volúmenes parciales, posteriormente se computará la clasificación general resultante para el volumen total, considerando siempre los cuatro tipos de material.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 38

CAPÍTULO AP. – AGUA POTABLE

SECCIÓN I AP. – PRELIMINARES

AP2. EXCAVACIÓN MANUAL EN CEPAS

AP2.A **DEFINICIÓN:**

Cuando el volumen a excavar sea tan pequeño que no justifique el uso de equipo mecánico, o las cepas sean requeridas en dimensiones muy reducidas y/o muy precisas, se utilizará personal (peones) que realizará a mano las excavaciones.

AP2.A.1 La remoción del material producto de las excavaciones se colocará a uno o ambos lados de la zanja y/o acarreo libre a 10 (diez) m de la misma, disponiéndola de tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dicha excavación por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de la tubería, incluye igualmente las operaciones que deberá efectuar el contratista para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico previamente a su excavación cuando se requiera.

AP2.C **MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:**

Aplica lo indicado en la cláusula A2.C.1 respecto a la clasificación del material.

AP2.E **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

AP2.E.1 El material producto de la excavación se depositará a uno o ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije el personal del Instituto, un pasillo de 60 (sesenta) cm. entre el límite de la zanja y el pie del talud del bordo formado por dicho material. El contratista deberá conservar este pasillo libre de obstáculos.

AP2.E.2. Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste en ningún caso más de 5 (cinco) cm. de la sección de proyecto, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado minuciosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad requerida.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 39

AP2.E.3. MEDIDAS DE CEPAS:

AP2.E.3.2. El ancho de la cepa, así como su profundidad, varía en función al diámetro de la tubería que se alojará en ella.

AP2.E.3.3 Las dimensiones de la cepa se sujetarán a la siguiente tabla, a menos que el IVSOP indique otras dimensiones:

ZANJAS PARA TUBERÍAS DE P.V.C.

DIÁMETROS (MM)	NOMINAL (PULG.)	ANCHO DE ZANJA (CM)	PROFUNDIDADES (CM)
25.4	1	50	70
50.8	2	55	70
63.5	2.5	60	100
76.2	3	60	100
101.6	4	60	100
152.4	6	70	110
203.2	8	75	115
254.0	10	80	120
304.8	12	85	125
355.6	14	90	130
406.4	16	100	140
457.2	18	115	145
508.0	20	135	150
609.60	24	135	176
762	30	155	176

NOTAS: 1. - Por diámetro nominal se entiende el diámetro interior de la tubería.
 2. - Las profundidades incluyen el espesor de la plantilla (10 cm.).

AP2.E.3.4. Cuando la excavación se realice en material III-A (roca) se permitirá el uso de explosivos, siempre que no altere el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito del IVSOP; las gestiones, permisos y los riesgos y responsabilidades para el uso de explosivos correrán exclusivamente por cuenta y riesgo de la compañía constructora.

AP2.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

AP2.F.1. CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de la mano de obra necesaria para excavar, afinar y retirar material de derrumbes.
- B) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo, accesorios y obras de protección propuestas por el IVSOP, así como el abundamiento.
- C) Costo por uso y depreciación del equipo, herramientas equipo de seguridad y accesorios.
- D) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante al tiradero oficial de desperdicios Municipal.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 40

AP2.F.2 *MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:*

La excavación de zanja se medirá en metros cúbicos (M³) con aproximación al centésimo. Para tal efecto se determinarán los volúmenes de las excavaciones realizadas por el contratista según el proyecto autorizado para construcción, medido en banco.

AP2.F.3 No se considerarán para fines de pago las excavaciones hechas por el contratista fuera de las líneas de proyecto y/o indicaciones del Instituto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al contratista. **En caso que la contratista exceda las profundidades marcadas por el proyecto, esta se verá obligada a realizar los rellenos hasta los niveles de proyecto marcados, con material apto para relleno a una compactación del 90% de su PVSM. sin que esto genere un gasto para el IVSOP.**



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 41

CAPÍTULO AP. - AGUA POTABLE
SECCIÓN I AP. - PRELIMINARES
AP3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN CEPAS

- AP3.A **DEFINICIÓN:**
 Se entenderá por excavación, al conjunto de actividades necesarias para mover, cortar o extraer una porción o volumen de terreno, según lo indique el proyecto, para alojar tuberías de agua potable, incluyendo las operaciones necesarias para amacizar y limpiar la plantilla y taludes de las mismas. La remoción del material producto de las excavaciones se colocará a uno o ambos lados de la zanja con acarreos libres a 10 (diez) m de la misma, disponiéndolo de tal forma, que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de la tubería, incluye igualmente, las operaciones que deberá efectuar el contratista para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico cuando se requiera. Si el material producto de excavación es desperdicio, se deberá cargar de la maquina al camión.
- AP3.C **MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:**
 Aplica lo indicado en la cláusula A2.C.1 respecto a la clasificación del material.
- AP3.E **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**
 AP3.E.1 El material producto de la excavación se depositará a uno o ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije el personal del Instituto, un pasillo de 60 (sesenta) cm. entre él límite de la zanja y el pie del talud del bordo formado por dicho material. El contratista deberá conservar este pasillo libre de obstáculos.
- AP3.E.2. Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste en ningún caso más de 5 (cinco) cm. de la sección de proyecto, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado minuciosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad requerida.
- AP3.F. **ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**
 AP3.F.1. **CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**
 A) Costo de la mano de obra necesaria para excavar, afinar y retirar material de derrumbes.
 B) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo, accesorios y obras de protección propuestas por el IVSOP, así como el abundamiento.
 C) Costo por uso y depreciación del equipo, herramientas equipo de seguridad y accesorios.
 D) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante, y desperdicios, al banco municipal.
 E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.
- AP3.F.2 **MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:**
 La excavación de zanja se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación al centésimo. Para tal efecto se determinarán los volúmenes de las excavaciones realizadas por el contratista según el proyecto autorizado para construcción, medido en banco.
- AP3.F.3 No se considerarán para fines de pago las excavaciones hechas por el contratista fuera de las líneas de proyecto y/o indicaciones del Instituto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al contratista. **En caso que la contratista exceda las profundidades marcadas por el proyecto, esta se verá obligada a realizar los rellenos hasta los niveles de proyecto marcados, con material apto para relleno a una compactación del 90% de su PVSM. sin que esto genere un gasto para el IVSOP.**



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 42

CAPÍTULO AP. - AGUA POTABLE

SECCIÓN I AP- INSTALACIONES

AP4 SUMINISTRO DE TUBERÍA DE P.V.C. HIDRÁULICA CON CAMPANA

AP4.A DEFINICIÓN:

AP4.A.1. El concepto consiste en los trabajos de Importación, Tráfico y Embarque de los insumos necesarios para la realización del concepto, puesto L.A.B. a los precios de mercado local, con los descuentos por el volumen a suministrar, densidades del mismo y los requisitos de calidad establecidos en la cláusula AP.4.C. Cuando el proyecto del IVSOP lo indique se utilizarán las tuberías en la instalación de la red hidráulica Plástico Sintético con material Termoplástico que puede ser de dos tipos a la fecha según sus propiedades mecánicas como hermeticidad, durabilidad, resistencia química, ligereza, resistencia a las cargas y su eficiencia hidráulica: serie inglesa (RD) y serie Métrica (CLASE) con ajuste según temperatura.

AP4.C MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:

AP4.C.1. Toda la tubería que se suministre deberá satisfacer las normas de calidad mexicanas N.O.M. vigentes.

AP4.C.2 Los organismos operadores de los municipios que se traten la Subcomisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado se apegarán a estas reglas que rigen el MERCADO NACIONAL antes indicado.

AP4.C.3 El contratista ANTES de adquirir la tubería y sus anillos deberá verificar mediante inspección física que el proveedor que le está vendiendo y específicamente EL LOTE por adquirir cumplen con lo establecido en el listado de proveedores confiables ya que los tubos deberán estar marcados en forma INDELEBLE por EL FABRICANTE indicando la clase de tubo y su clave de especificación, la fecha de fabricación, el nombre del fabricante y la marca de identificación de la planta de manufactura, si tuviera más de una ya que el Residente de Supervisión del IVSOP verificará y asentará en bitácora al llegar a la obra y será motivo de RECHAZO Y RETIRO INMEDIATO el que estos materiales NO Cumplan lo aquí establecido.

AP4.C.4 Adicional a lo aquí establecido el Residente de Supervisión del IVSOP deberá verificar que la tubería NO MUESTRE DETERIOROS provocados por la prolongada exposición al sol sin la debida protección, el mal manejo de la tubería en su transporte o almacenamiento, incluso en otras obras, ya que SE RECHAZARÁ la tubería que esté en estos supuestos.

AP4.C.5 El contratista deberá observar estrictamente las disposiciones que el proveedor establece para el transporte, manejo y almacenamiento de la tubería como son ubicarla en superficies planas, no provocar flexión al tubo, en el vehículo de acarreo no exceder estiba de 2.5 m cuidando las campanas y cubriendo la tubería contra los rayos solares, durante las maniobras de carga y descarga no golpear los tubos y siempre realizarlo entre mínimo 2 personas, después de la descarga el contratista es responsable de mantener en buen estado los materiales para evitar los daños, los tubos y conexiones no deben arrastrarse y no desatarlos para su traslado, ya que a temperaturas inferiores a 0° C el P.V.C. reduce su resistencia a los golpes. La superficie donde se depositen los tubos deberá ser nivelada y plana, libre de piedras, apoyando la primera capa de tubos sobre tiras de madera las cuales deben tener una separación no mayor de 1.5 m. Las estibas de los tubos nunca deben alcanzar una altura mayor de 2.0 m y se han de colocar en forma alternada para que su campana del extremo permita su asiento a lo largo del tubo.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 43

AP4.C.6 En caso de que los tubos se utilicen en un plazo mayor a 15 días, se tendrán que almacenar, bajo techo y no cubrirlos con lonas o polietileno, ya que provocan aumento de calor que puede causar deformaciones, por lo que se deberá construir un techado que de a los tubos una buena ventilación.

AP4.C.7 Los anillos de hule serán suministrados dentro de las campanas o en caja y bolsa, nunca en atado y deberán tener todos los datos del fabricante completos, es decir Norma clasificación, planta, periodo de fabricación para referenciar al listado de proveedores al igual que la tubería. Las tuberías a emplear deberán de contar con la certificación de la CONAGUA.

AP4.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

AP4.F.1 A) Costo de todos los materiales puestos L.A.B. en el sitio de ejecución de los trabajos, almacenamiento según el fabricante y desperdicios de manejo, colocación y pruebas.
B) Limpieza de zona de trabajo. IVSOP se reserva la propiedad de los suministros al estimarlos
C) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato y las pruebas de control de calidad.

AP4.F.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:

Los suministros de tubería se medirán en metros lineales (M) con aproximación al centésimo mediante croquis de colocación de campo (previa verificación y pruebas por el laboratorio de control de calidad tanto del contratista como del IVSOP. Así mismo dicho suministro se pagara hasta que se complete su instalación y pruebas.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 44

CAPÍTULO AP. – AGUA POTABLE

SECCIÓN I AP. – INSTALACIONES

AP5 SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES DE P.V.C. o Fo.Fo.

AP5.A DEFINICIÓN :

AP5.A.1. Se define que el suministro de piezas especiales para conectar las líneas de alimentación como son Válvulas de Compuerta, de Retención, de Globo o de Mariposa, extremidades, juntas Gibault, juntas mecánicas, marcos con tapa, plato quiebra chorro, tapas ciegas, bridas soldables, codos, carretes, cruces, reducciones, extremidades, tapa de polietileno de alta densidad para tráfico pesado, etc.
 El concepto consiste en los trabajos de Expeditación, Tráfico y Embarque de los insumos necesarios para la realización del concepto, puesto L.A.B. a los precios de mercado local, con los descuentos por el volumen a suministrar, densidades del mismo y los requisitos de calidad establecidos en la cláusula AP5.C. Cuando el proyecto del IVSOP lo indique se utilizará las piezas especiales que indique el catálogo de conceptos en material que cumpla las normas y especificaciones de composición química, y Físicas mínimas en las diferentes partes de las válvulas como son el cuerpo, el bonete, disco, vástago, empaques, etc. que pueden ser a la fecha según sus propiedades mecánicas como hermeticidad, durabilidad, resistencia química, ligereza, resistencia a las cargas y su eficiencia hidráulica. Así mismo las válvulas de compuerta deberán ser de sello flexible asiento de compuerta resiliente, con el fin de garantizar mayor hermeticidad y duración y dar cumplimiento con los estándares de la AWWA C-509.

AP5.C MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:

AP5.C.1. Todas las piezas especiales y conexiones de tubería que se suministren deberán de cumplir con las **NORMAS OFICIALES MEXICANAS** de calidad vigentes y establecidas por el Comité Consultivo Nacional de Normalización del sector Agua, que regulan el mercado nacional, incluyendo sus pruebas, tolerancias
 Son aplicables las indicaciones de las cláusulas AP4.C.1 A EL AP4C.5 respecto al IMTA y su verificación

AP5.F . ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

AP5.F.1 A) Costo de todos los materiales puestos L.A.B. en el sitio de ejecución de los trabajos, almacenamiento según el fabricante y desperdicios de manejo, colocación y pruebas.
 B) Limpieza de zona de trabajo. IVSOP se reserva la propiedad de los suministros al estimarlos
 C) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato y las pruebas de control de calidad.

AP5.F.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:

Los suministros de piezas especiales se medirán en piezas (Pza.) con aproximación al entero mediante croquis de colocación de campo previa verificación y pruebas por el laboratorio de control de calidad tanto del contratista como del IVSOP.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 45

CAPÍTULO AP. – AGUA POTABLE

SECCIÓN I AP. – INSTALACIONES

AP6 SUMINISTRO DE TOMAS DOMICILIARIAS

AP6.A DEFINICIÓN:

AP6.A.1. Los estudios de evaluación de pérdidas en los sistemas de distribución de agua potable realizados por la CNA, el IMTA y otras dependencias, han demostrado que el problema principal de fugas de agua potable se presenta en las tomas domiciliarias, debido principalmente a que no se cumplen las normas de construcción establecidas por la CNA, las autoridades estatales y municipales.

Se define que una Toma Domiciliaria es la parte del sistema de abastecimiento por medio del cual el usuario dispone de agua en su predio; las partes que la integran son el RAMAL y EL CUADRO son básicamente la abrazadera, silleta, válvula de inserción, conector, tubo flexible (Cuello de Ganso), válvula de banqueteta, válvula limitadora de servicio, caja para válvula de banqueteta, tubo rígido, codos, medidor, válvula de seccionamiento, te, válvula de nariz, tapón y tuerca unión. Su adecuado funcionamiento depende de la SELECCIÓN cuidadosa de los materiales que se utilizan, de mano de obra CALIFICADA, de la OBSERVANCIA de las normas y especificaciones de construcción y de la correcta SUPERVISIÓN de la obra. Debido a que las tomas de agua domiciliaria combinan elementos de diferentes materiales, es necesario que todos sus componentes tengan una calidad comprobable respaldada por una norma de producto que armonice la compatibilidad de todos y cada uno de los elementos y que se evite la contaminación y desperdicio del recurso agua.

El concepto consiste en los trabajos de Expedición, Tráfico y Embarque de los insumos necesarios para la realización del concepto, puesto L.A.B. a los precios de mercado local, con los descuentos por el volumen a suministrar, densidades del mismo y los requisitos de calidad establecidos en la cláusula AP.6.C. Cuando el proyecto del IVSOP lo indique se utilizará las tuberías en la instalación de la Toma Domiciliaria para abastecimiento de agua potable en Plástico Sintético con material Termoplástico que pueden ser de dos tipos a la fecha según sus propiedades mecánicas como hermeticidad, durabilidad, resistencia química, ligereza, resistencia a las cargas y su eficiencia hidráulica: Polietileno Alta Densidad o con alma de aluminio con garantía escrita mínima de 10 años.

AP6.C MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:

AP6.C.1. Toda la tubería y los accesorios de la toma que se suministre deberán satisfacer las Normas Oficiales Mexicanas de Calidad vigentes y las establecidas por el Comité Consultivo Nacional de Normalización del sector Agua, que regulan el mercado nacional se deberá de entregar la garantía del

AP6.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

AP6.F.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO

- A) Costo de todos los materiales puestos L.A.B. en el sitio de ejecución de los trabajos, almacenamiento según el fabricante y desperdicios de manejo, colocación y pruebas.
- B) La tubería se medirá por metro con aproximación al cm., y será pagado una vez hechas las pruebas de campo, previa instalación.
- C) Se considerará el juego de piezas que compone la toma de acuerdo al proyecto autorizado y/o indicaciones de supervisión que pueden ser: conector a compresión macho, conector a compresión hembra, tapón etc.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 46

- D) Limpieza de zona de trabajo. IVSOP se reserva la propiedad de los suministros al estimarlos
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato y las pruebas de control de calidad.

AP6.F.2

MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:

Los suministros de tubería se medirán por pieza en campo mediante croquis de colocación de campo previa verificación y pruebas por el laboratorio de control de calidad tanto del contratista como del IVSOP.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 47

CAPÍTULO AP.- AGUA POTABLE
 SECCIÓN I AP.- INSTALACIONES
 AP7 CONSTRUCCIÓN DE PLANTILLAS

- AP7.A DEFINICIÓN:
 Se entenderá por plantilla, el material compactado que servirá de apoyo a la tubería en toda su longitud. El espesor mínimo de ésta será de 10 (diez) cm; ya que el tubo debe siempre descansar en un lecho de material inerte cribado, arena de río o tepetate fino, todos los materiales a emplear a excepción de la arena se cribaran a un tamaño máximo de ¼”.
- AP7.C MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:
 El Residente de supervisión revisará y aprobará en bitácora el uso del material para utilizar en plantilla, verificando la humedad óptima.
- AP7.E PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:
 AP7.E.1. Para su ejecución se usará material producto de excavación o inerte, libre de material grueso, o en su caso arena de río o tepetate fino, según indique el catálogo del IVSOP.
 AP7.E.2. Para el empleo de material producto de excavación, se incluirá acarreo libre de 20 (veinte) m del eje de la misma.
 AP7.E.3. Las plantillas se harán generalmente con material producto de excavación inerte, tipo I y/o tipo II, tepetate fino o arena de río, debiéndose mojar el material hasta su humedad óptima, homogeneizando el material fuera de la cepa. Se compactará manualmente con pisón de mano, debiéndose formar la "concha" en el lugar en que irá la unión entre tubo y tubo, asimismo se construirá un apoyo en forma de canal semicircular, con el fin de que se apoye el tubo en toda su longitud.
 AP7.E.4. Las plantillas se construirán inmediatamente antes de tender la tubería. Previamente a dicho tendido el contratista deberá obtener el visto bueno del supervisor del Instituto, ya que en caso de no hacerlo, éste podrá ordenar, si lo considera conveniente, que se levante la tubería colocada, los tramos de plantillas que considere defectuosos y que se construya nuevamente en forma correcta, sin que el contratista tenga derecho a un pago adicional por este concepto.
- AP7.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:
 AP7.F1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:
 A) Costo de la mano de obra necesaria para su construcción.
 B) Costo por uso y depreciación de herramientas y equipo de seguridad y señalización.
 C) Limpieza de la zona, retiro de material sobrante y desperdicios, al banco de tiro oficial
 D) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.
- AP7.F.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:
 AP7.F.2 La construcción de la plantilla será medida para fines de pago en metros cúbicos (m³) con aproximación al centésimo.
 AP7.F.3 Cuando a juicio del IVSOP, por necesidades de la obra se requieran materiales de banco, éste se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el presupuesto.
 AP7.F.4 No se considerará para fines de pago de este concepto, los volúmenes de rellenos por sobre excavaciones mal ejecutadas por el contratista.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 48

CAPÍTULO AP.- AGUA POTABLE
SECCIÓN I AP.- PRELIMINARES
AP8 INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA AGUA POTABLE.

- AP8.A DEFINICIÓN:
Se entenderá por instalación de tubería, las maniobras de descarga y acarreos locales para distribuirla a lo largo de las zanjas, limpieza, la instalación, junteo con acoplamiento y prueba hidrostática, es decir el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y que se requieran en las construcciones de líneas de conducción, alimentación y/o redes de distribución para su aceptación por IVSOP.
- AP8.C MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:
AP8.C.1 PRUEBA HIDROSTÁTICA:
AP8.C.1.1 El propósito de la prueba es comprobar que no hay fugas en la línea o red y que, por lo tanto, el acoplamiento de los tubos es correcto.
- AP8.C1.2 EJECUCIÓN:
AP8.C.1.2.1 La prueba de presión hidrostática de la tubería, será hecha por el contratista como parte de las operaciones correspondientes a la instalación de la tubería. El manómetro calibrado y la bomba para las pruebas serán suministrados por el contratista. Pero el manómetro permanecerá en poder del supervisor del IVSOP, durante el tiempo de ejecución de las obras; además el contratista suministrará el agua potable, mano de obra y todo lo que sea necesario para efectuar la prueba.
- AP8.C.1.2.2 La prueba de la tubería en redes de distribución deberá efectuarse por tramos entre crucero y crucero, o por circuitos, incluyendo tomas domiciliarias y cruceros. No deberán probarse tramos menores a los existentes entre crucero y crucero. En líneas de conducción se deberán probar por tramos construidos con una misma clase de tubería y que no excedan de 500 m como máximo
- AP8.C.1.2.3 La prueba se hará incluyendo en la tubería piezas especiales y válvulas de seccionamiento, con las válvulas de purga abiertas, usando tapas ciegas para cerrar los extremos de la tubería, las que deberán anclarse provisionalmente. Posteriormente deberá repetirse la prueba con las válvulas cerradas para comprobar que quedaron correctamente instaladas tanto las tuberías como sus accesorios. (lo eferente a prueba de tomas domiciliarias según la norma oficial para tomas 002)
- AP8.C.3 EQUIPO NECESARIO:
Bomba hidráulica manual, equipada con manómetro de glicerina de capacidad calibrada y aprobada por el IVSOP, válvula de retención y tubería flexible para acoplar la bomba a la tubería que se va a probar, (ver figura AP2).
- AP8.C.4 PREPARACIÓN DE LA PRUEBA:
Un tramo de tubería lista para probarse debe llenar los siguientes requisitos:
A) Los atraques deberán estar construidos y apoyados en el terreno natural, se recomienda que la prueba se efectúe como mínimo 3 (tres) días después de terminado el último atraque.
B) La tubería deberá estar correctamente apoyada y el relleno de la zanja deberá ser parcial (ver figura AP2), compactada con pisón de mano a una altura mínima de 30 (treinta) cm. sobre lomo de tubo, para mantener la tubería en posición evitando que la presión la levante.
C) Todos los acoplamientos y tomas domiciliarias deberán quedar visibles para comprobar su hermeticidad y para efectuar cualquier reparación si fuese necesario.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 49

AP8.C.5 PURGA DE AIRE EN LA TUBERÍA:

AP8.C.5.1 Al llenar de agua una tubería vacía, parte del aire que la ocupa puede quedar atrapado. Este aire, debido a su gran compresibilidad, puede ocasionar problemas cuando no se expulsa de la tubería, aún cuando la presión de prueba o de trabajo sea pequeña. Esto puede también provocar obstrucciones y serias averías en el sistema, razón por lo cual deberá ser totalmente eliminado. Para lograr esto, es necesario que en los puntos más altos del tramo por probar, se coloquen válvulas eliminadoras de aire, u otro dispositivo adecuado.

AP8.C.5.2 El llenado de la tubería deberá hacerse lentamente, y una vez eliminado todo el aire se procede a cerrar la válvula o dispositivos y se aplicará la presión de prueba.

AP8.C.6. PROCEDIMIENTO:

AP8.C.6.1. La prueba deberá realizarse desde el punto más bajo del tramo a probar y consistirá en 2 etapas
 1) Llenado de la tubería con agua a muy baja presión (máxima 1 kg./cm²), y baja velocidad (máxima 0.6 m/s) la cual tiene por objeto eliminar lentamente el aire del sistema y detectar las posibles fugas graves en la instalación.

2) Aumento de la presión hasta:

TUBERÍA	PRESIÓN DE PRUEBA (kg./cm ²)
RD-26 0 CLASE 10	10
RD-32.5 0 CLASE 7	7

Esto tiene por objeto comprobar la hermeticidad de la tubería a una presión superior a la que normalmente funcionará.

AP8.C.6.2. Durante los 15 (quince) minutos siguientes a la obtención de la presión de prueba, ésta normalmente disminuye debido a la elasticidad de los tubos de P.V.C. (la elasticidad aumenta cuando se incrementa la temperatura ambiente) y al acomodamiento de los anillos de hule.

AP8.C.6.3. En la práctica se recomienda dejar transcurrir otros 15 (quince) minutos como mínimo, después del descenso de la presión en el manómetro, para volver al valor deseado, el cual debe mantenerse entre 1 ½ y 2 (una y media y dos) horas continuas.

AP8.C.6.4 Cuando no existan fugas, las causas principales de disminución en la presión son las siguientes:

- Elasticidad de los tubos.
- Variaciones de la temperatura ambiente.
- Aire atrapado en el interior de la tubería.
- Manómetro(s) en mal estado.
- Fallas en la bomba de presión o en la válvula de retención.

AP8.C.6.5. Si se tiene la seguridad de que no existe ninguna de estas causas, la inestabilidad del manómetro nos indicará la existencia de fugas en la línea. En este caso se procederá a recorrer la línea examinando todas las uniones hasta descubrir la mancha de humedad.

AP8.C.6.6 Al termino de todos los trabajos de Agua Potable la contratista tendrá la obligación de dejar cargada la red con agua adicionándole hipoclorito de sodio a razón de 3 (tres) partes por 1,000.000 (millón) en volumen, lo anterior para garantizar que la red esté en condiciones de circular agua potable. El tiempo que se dejará cargada la red será de 48 horas o lo que indique el Instituto. El costo que implique este trabajo se deberá incluir en el precio unitario de instalación de tubería.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 50

AP8.E PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO :

En redes de distribución, no se procederá al tendido de ningún tramo de tubería, hasta en tanto NO se encuentren instalados los crucesos que limiten el tramo correspondiente. Dichos crucesos se instalarán de acuerdo con lo señalado en estas normas.

AP8.E.1. El tipo de tubería que se usará, será la de P.V.C., con acoplamiento de campana. La forma como usualmente se instala es la siguiente:

AP8.E.1.1 Una vez bajadas al fondo de las zanjas las tuberías deben ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto.

AP8.E.1.2 Se tenderá la tubería de tal manera que apoye en toda su longitud en la plantilla o cama de arena previamente afinada; evitando formar curvas verticales convexas hacia arriba.

AP8.E.1.3 Las piezas de los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole usados para mover las tuberías, que se pongan en contacto con estas, deberán ser de madera, hule, cuero, yute o lona, para evitar que se dañen.

AP8.E.1.4 Al proceder a su instalación se evitará que penetre en su interior agua o cualquier otra sustancia y que se ensucien las partes interiores de las juntas. Al final del jornal o interrupción del trabajo deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no este terminada, para evitar la entrada de elementos extraños a esta.

AP8.E.1.5 Se introduce la espiga en la campana, sin anillo, se comprueba que ésta entre y salga sin ningún esfuerzo.

AP8.E.1.6 Enseguida con un trapo limpio se elimina la tierra del interior y exterior de los extremos de las piezas por unir.

AP8.E.1.7. Después de la prueba de ajuste, se separan las dos piezas y se coloca el anillo en la ranura de la campana, cuidando de que su posición sea la correcta.

AP8.E.1.8. Se aplica el lubricante en la espiga, desde el chaffán hasta la marca tope como máximo. Se inserta la espiga a la campana hasta antes de la marca tope la cual debe quedar visible; esto garantiza el espacio necesario para absorber la dilatación térmica.

AP8.E.1.9. Cualquier resistencia que se oponga al paso del tubo dentro de la campana, indicará que el anillo está mal colocado o mordido; por lo tanto, se debe desmontar la unión y colocar el anillo en forma correcta.

AP8.E.1.10. Para facilitar la introducción de la espiga en la campana se usará lubricante especial recomendado por el fabricante (nunca se deberá usar grasa mineral ya que esta degrada el material de los anillos.

AP8.E.1.11 Una vez terminado el junteo de la tubería de conducciones y redes, previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado del material de relleno indicado, dejándose al descubierto las juntas para verificar.

AP8.E.1.12 Esta prueba se hará después de transcurridos 3 días de colado el último atraque de concreto y/o dentro de los 3 primeros días de concluida la instalación si no hay atraques.

AP8.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

AP8.F.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de la mano de obra necesaria para su instalación.
- B) Costo por uso y depreciación de herramientas y materiales.
- C) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante, y desperdicios, al tiro oficial autorizado.
- D) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

AP8.F.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:

AP8.F.3 La medición será en metros lineales (M) con aproximación al centésimo.

AP8.F.4 Se pagará el concepto hasta haber ejecutado y aprobado la prueba hidrostática.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 51

CAPÍTULO AP. – AGUA POTABLE

SECCIÓN I AP. – PRELIMINARES

AP9 INSTALACIÓN DE PIEZAS ESPECIALES PARA AGUA POTABLE.

- AP9.A DEFINICIÓN:**
 Es el conjunto de operaciones que deberá realizar el contratista para colocar, según el proyecto y/u órdenes del IVSOP, las piezas especiales que formen parte de las líneas de conducción, alimentación y/o redes de distribución de agua potable.
- AP9.C MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:**
AP9.C.1 Aplican las indicaciones de la cláusula AP8.C
- AP9.E PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO :**
- AP9.E.1.** Antes de su instalación las piezas especiales deberán estar limpias de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las juntas. Asimismo se deberá comprobar, en el caso de válvulas de seccionamiento, su correcto funcionamiento antes de su instalación.
- AP9.E.2.** Previamente al tendido de un tramo de tubería se colocarán los cruceros correspondientes, teniendo en cuenta qué crucero que no se conecte de inmediato, se deberá proteger colocando tapas ciegas o tapones (macho o hembra). Si se trata de piezas especiales con brida, se instalarán en ésta una extremidad a la que se conectará una junta o una campana de tubo, según se trate respectivamente del extremo liso de una tubería o de la campana de una tubería macho y campana.
- AP9.E.3.** Durante la instalación de piezas especiales con bridas, se comprobará que el empaque de neopreno, que obrará como sello en las uniones de las bridas, sea del diámetro adecuado sin que sobresalga invadiendo el espacio del diámetro inferior de las piezas.
- AP9.E.4.** La unión de las bridas de piezas especiales deberá efectuarse cuidadosamente apretando los tornillos y tuercas de tal forma que se aplique una presión uniforme que impida fugas de agua. Si durante la prueba hidrostática a que serán sometidas las piezas especiales conjuntamente con las tuberías a que se encuentren conectadas, se observan fugas, deberá desarmarse la junta para unirla de nuevo, empleando un sello de repuesto que no se encuentre deformado por haber sido utilizado con anterioridad.
- AP9.E.5.** Con relación a la colocación de válvulas de admisión y expulsión de aire, se deberá de tener especial cuidado en la colocación de las piezas especiales con las cuales se realizara la conexión a la red. (Ver figura AP15).
- AP9.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**
AP9.F.1 **CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**
 A) Costo de la mano de obra y materiales necesarios para su instalación.
 B) Costo por uso y depreciación de herramientas y materiales.
 C) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante, y desperdicios, al tiro oficial.
 D) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.
- AP9.F.2** **MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:**
 La instalación de piezas especiales le será pagada al contratista por pieza (Pza.) en caso de ser de P.V.C., y por kilogramo (Kg.) en caso de ser de fierro fundido.
- AP9.F.3** No se estimará para fines de pago la instalación de piezas especiales que no se hayan probado y/o ejecutado según proyecto.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 52

CAPÍTULO AP. – AGUA POTABLE

SECCIÓN I AP. – PRELIMINARES

AP10 CONSTRUCCIÓN PARA OPERACIÓN DE CAJAS DE VÁLVULAS.

AP10.A DEFINICIÓN:

Son estructuras de mampostería, tabique o concreto prefabricadas, destinadas a alojar las válvulas y piezas especiales en cruces de redes de distribución de agua potable facilitando la operación y mantenimiento de dichas válvulas.

AP10.C MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD :

AP10.C.1 AGREGADO FINO: El agregado fino consistirá en arena producto de trituración o arena de río, graduada de acuerdo a la siguiente granulometría:

% RETENIDO ACUMULADO		
MALLA	PARA CONCRETO	PARA MORTERO
Nº4	0 a 5	-----
Nº8	0 a 20	0 a 5
Nº16	15 a 45	0 a 40
Nº30	40 a 75	35 a 65
Nº50	70 a 90	60 a 85
Nº100	85 a 95	80 a 95

AP10.C.1.2 La curva granulométrica del material presentada gráficamente deberá ser más o menos paralela a las curvas construidas con las especificaciones arriba anotadas (ver figura AP3) y encontrarse dentro de la zona limitada por éstas.

AP10.C.1.3 El peso volumétrico seco y suelto deberá ser mayor de 1.3 (uno punto tres) ton/m³. La densidad aparente deberá ser mayor de 2.4 (dos punto cuatro) y el módulo de finura no será inferior de 2.3 (dos punto tres) ni mayor de 3.1 (tres punto uno).

AP10.C.1.4 El agregado fino no deberá tener más del 45% (cuarenta y cinco por ciento) retenido entre 2 (dos) mallas consecutivas.

AP10.C.1.5 El módulo de finura deberá determinarse conforme a la definición dada por la norma NOM-C 111.

AP10.C.1.6 El contenido de arcilla no será mayor de 1.5% (uno punto cinco por ciento) y no excederá del 3% (tres por ciento) en peso, al material que pasa la malla No.200 (doscientos), el contenido de materia orgánica deberá dar los colores 1 (uno) ó 2 (dos) A.S.T.M.

AP10.C.2 AGUA PARA CONCRETO:

AP10.C.2.1 Deberá ser limpia, clara y no contener en suspensión o solución: cloruros, sulfatos, materia orgánica, etc., los límites para estas suspensiones o soluciones son según la NORMA OFICIAL MEXICANA VIGENTE



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 53

AP10.C.3 CONCRETO HIDRAULICO:

AP10.C.3.1 AGREGADO GRUESO:

Se deberá tomar 1 (una) muestra por cada fuente de abastecimiento.

AP10.C.3.2 AGREGADO FINO:

Se deberá tomar 1 (una) muestra por cada fuente de abastecimiento.

AP10.C.3.3 En cada suministro de concreto (revolvedora) se deberá determinar el revenimiento del concreto fresco y éste deberá cumplir con las especificaciones particulares.

AP10.C.3.4 En los casos de elementos de concreto que no cumplan las especificaciones, se realizarán las pruebas de laboratorio necesarias para verificar la calidad de los elementos que tuvieron que reponerse.

AP10.C.4 Los tabiques hechos a mano deberán cubrir la NORMA OFICIAL VIGENTE en el que se establecen resistencia a la compresión mínima de 40 kg/cm² en promedio de 5 y 20 kg/cm² en caso individual, Adherencia mínima 2 kg/cm² en promedio de 5 y 1.5 kg/cm² en forma individual; Absorción de agua (medida de porosidad para evitar su disgregación) 22% en peso en promedio de 5 y 24 % en el caso individual; Desviación máxima, Coeficiente de saturación y acabados, así como las medidas 7x14x28 cms. y sus tolerancias serán de +- 1 cm. respectivas para su aceptación, aclarando que en el mercado se puede obtener a un precio inferior tabiques con menores dimensiones, por lo que el contratista deberá tomar en cuenta que los tabiques serán muestreados por el laboratorio de control de calidad y de verificación de la misma; Y podrán ser rechazados los lotes que no cumplan este requerimiento. Las hiladas quedarán horizontales y con un espesor de juntas no mayores de 1.5 (uno punto cinco) cm debiendo quedar cuatrapeadas verticalmente.

AP10.C.4.1 Se muestreará los morteros para el junteo que para la proporción indicada siempre deberán dar un porcentaje mayor a 60 kg/cm² a los 28 días de edad obteniendo 3 muestras de cada revoltura, al azar en los trabajos del día, descimbrando a las 24 hrs. y que se ensayan a los 3, 7 y 28 días.

AP10.C.5 El acero de refuerzo que se suministre y habilite para la construcción de la caja de válvulas cumplirá las NORMAS OFICIALES MEXICANAS VIGENTES

AP10.C.6 La tapa de la caja de válvulas deberá cumplir las normas que resulten aplicables de la cláusula AP5.C



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 54

AP10.E PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO :

AP10.E.1 UBICACIÓN Y CONSTRUCCION:

AP10.E.1.2 Las cajas de operación de válvulas serán construidas en los lugares señalados por el proyecto instalando las válvulas y piezas especiales que formarán los cruceros antes de probar los tramos de tuberías que se vayan colocando.

AP10.E.3 La construcción de las cajas de operación de válvulas se hará siguiendo los lineamientos señalados en los planos, líneas y niveles de proyecto y/o las instrucciones del IVSOP, (ver figuras AP4 y AP5).

AP10.E.4 CIMENTACIÓN:

La construcción de la cimentación de las cajas de válvulas deberá hacerse previamente a la colocación de las válvulas, piezas especiales y extremidades que formarán el crucero correspondiente, la parte superior de dicha cimentación deberá quedar al nivel para que queden correctamente asentadas y a sus niveles de proyecto las diversas piezas.

AP10.E.5 TIPO DE CONSTRUCCION:

AP10.E.5.1. Para seleccionar el tipo de caja se deberá tomar como referencia lo indicado en la figura AP13. Las cajas de válvulas se construirán según el tipo mostrado en estas especificaciones (cuadro figura AP6). El junteado será con mortero cemento-arena proporción 1:3 (uno a tres), los tabiques deberán mojarse antes de su colocación y disponerse en hiladas horizontales con juntas de espesor no mayor de 1.5 (uno punto Cinco) cm.

AP10.E.5.2. Cada hilada horizontal deberá quedar en sus tabiques desplazados con respecto a los de la hilada inmediata inferior, en tal forma que no exista coincidencia entre las juntas que las forman (cuatrapeo).

AP10.E.5.3. El paramento interior de los muros perimetrales de las cajas, se cubrirá con un aplanado de mortero cemento-arena en proporción de 1:3 (uno a tres), con espesor mínimo de 1.0 (un) cm. el que será terminado con llana o regla y pulido fino de cemento. Los aplanados deberán ser curados durante 10 (diez) días con agua.

AP10.E.5.4. Cuando así sea necesario se usarán cerchas para la construcción de las cajas posteriormente para comprobar su sección, si el proyecto así lo ordena.
 Las inserciones de tuberías o extremidades de piezas especiales en las paredes de las cajas se emboquillarán en forma adecuada e indicada en los planos del proyecto ejecutivo.

AP10.E.5.5 Los muros de la caja de operación de válvulas, serán rematados por medio de un contramarco, formado de perfil "U" de acero, de las mismas características señaladas en el proyecto, (ver cuadro figura AP6). La tapa será de fo.fo. que servirá de acceso a la caja de válvulas, se colocará sobre el contramarco y ésta quedará al nivel de la losa y del terreno natural o pavimento (ver figuras AP5 y AP7)

AP10.E.5.6. Según sea el caso, por medio del perfil "U" de acero de las dimensiones y características señaladas por el proyecto, se formará un contramarco para cada caso en particulares cuando las características de las piezas especiales y dimensiones de las cajas de operación de válvulas así lo requieran.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 55

- AP10.E.5.7. Dentro del vano del marco citado en el párrafo anterior, se armará una retícula rectangular u ortogonal formada de acero de refuerzo, según sea lo señalado en el proyecto, que deberá tener justamente las características ordenadas y nunca tendrá refuerzo menor del necesario para absorber los esfuerzos por temperatura del concreto, y en general los esfuerzos que se calculen de acuerdo con el proyecto. Los extremos del acero de refuerzo, deberán quedar sujetos y soldados al marco metálico de la losa, (ver figura AP5 Y AP7).
- AP10.E.5.8. Ya terminado el armado del refuerzo de la losa dentro del marco, se colocará concreto de la resistencia señalada por el proyecto y espesor según tabla de cajas de válvulas y se extenderá manualmente, se realizará el vibrado de concreto ver CLAUSULA CH..
- AP10.E.5.9 Los aplanados se curarán durante 10 (diez) días conservándolos abundantemente mojados.
- AP10.E.5.10 Los aplanados que a juicio de la supervisión de la obra no reproduzcan las superficies regulares exigidas en los planos o que presenten grietas, desprendimientos o rugosidades, serán invariablemente rechazados sin que el contratista tenga derecho a retribución alguna por su reposición.
- AP10.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO :
- AP10.F.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:
- A) Costo de la mano de obra y materiales necesarios para su construcción.
 - B) Costo por uso y depreciación de herramientas y equipo de seguridad.
 - C) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante, y desperdicios al tiro oficial autorizado
 - D) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.
- MEDICION PARA FINES DE PAGO:
- AP10.F.1.1 La construcción de cajas de válvulas para redes de distribución de agua potable, será medida para fines de pago en pieza (Pza.). Se considerará como pieza una caja totalmente construida, incluyendo la excavación, relleno compactado al 90% de su P.V.S.M., fabricación y colocación de su respectiva tapa, que será simplemente colocada cuando se trate de tapa de fierro fundido. Para tal efecto se determinará en la obra el número de cada uno de los tipos de cajas de operación de válvulas efectivamente construidas de acuerdo con lo señalado por el proyecto.
- AP10.F.1.2 La construcción de cajas de válvulas, le será pagada al contratista por pieza de acuerdo con el tipo de caja, a los precios unitarios estipulados en el presupuesto, en los que sé incluirán la excavación para su alojamiento.
- AP10.F.1.3. Los tipos de cajas se muestran en los planos anexos en este manual.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 56

CAPÍTULO AP. - AGUA POTABLE

SECCIÓN I AP. - PRELIMINARES

AP11 CONSTRUCCIÓN DE ATRAQUES Y SILLETAS.

- AP11.A DEFINICIÓN:
Son elementos que constituyen el medio de anclaje entre la tubería, accesorios y la pared de la zanja, los cuales evitan que la línea se mueva y afecten sus acoplamientos por efecto de los empujes producidos por la presión.
- AP11.C MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:
AP11.C.1 Los materiales que intervengan cumplirán las normas establecidas en la cláusula AP10.C
- AP11.E PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:
AP11.E.1 Estos elementos se fabricarán de concreto $f'c = 150 \text{ kg./cm}^2$ y se colocarán en los lugares donde se instalarán piezas especiales, las dimensiones están señaladas en la cuadro figura AP12 Tanto en zanjas como en cajas para válvulas deberán desplantarse desde el terreno natural y pared de la zanja (ver figura AP7)
- AP.11.E.2 Los atraques de concreto se cimbrarán con madera para evitar superficies demasiado rugosas.
- AP11.F . ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO :
AP11.F.1. CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:
A) Costo de la mano de obra y materiales necesarios para su construcción.
B) Costo por uso y depreciación de herramientas y equipo de seguridad.
C) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante, y desperdicios, al banco de tiro oficial autorizado.
D) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.
- AP11.F.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:
Los atraques se cuantifican por metro cúbico (M^3) con aproximación al centésimo.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 57

CAPÍTULO AP. – AGUA POTABLE

SECCIÓN I AP. – PRELIMINARES

AP12 **INSTALACIÓN DE TOMAS DOMICILIARIAS.**

AP12.A **DEFINICIÓN:**

Es el conjunto de operaciones que deberá realizar el contratista para colocar, según el proyecto, la tubería y accesorios para conducir y abastecer de agua potable al lote correspondiente.

AP12.A.1. El TRAZO, es el conjunto de trabajos necesarios para señalar en el terreno las líneas donde se tenderá la toma domiciliaria según lo indicado en el respectivo proyecto ejecutivo.

AP12.A.2 **TIPO DE ZANJA:**

La zanja para toma domiciliaria deberá tener una inclinación que principia en la profundidad que tiene la zanja de la línea de distribución y termina como mínimo 30 ± 15 (Treinta más menos quince) cm. bajo del nivel de la banqueta.

AP12.B **REFERENCIAS :**

AP12.B.1 Además de lo aquí indicado, EL TRAZO, EXCAVACIÓN, Y EL RELLENO deben cumplir las normas aplicables según lo señalado en las cláusulas AP1, AP2, AP3 y AP15 respectivamente.

AP12.C **MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:**

AP12.C.1. **MATERIALES:**

AP12.C.1.2 **TUBERÍAS DE POLIETILENO**

La toma domiciliaria, en lo que respecta a urbanización, consta de abrazadera de P.V.C. (de varios diámetros), conector a compresión de 19 mm (3/4" tres cuartos de pulgada), tubo de polietileno alta densidad de 19 mm (3/4" tres cuartos de pulgada), conector a compresión a 90° con salida hembra de 19 mm (3/4" tres cuartos de pulgada).

AP12.C.1.3. **MATERIALES ALTERNOS**

Podrán usarse tuberías y conexiones no metálicas tales como las de alta densidad o bien reforzadas con alma de aluminio o cualquier otra que cumpla las normas oficiales vigentes, validadas por el organismo operador y/o CONAGUA.

AP12.C.1.4. En zonas del estado donde tengan problemas de TERMALISMO no se emplearán tuberías o accesorios metálicos de bronce, fierro galvanizado, cobre, etc.) en las tomas domiciliarias, por lo que los materiales serán de alta densidad o de manguera reforzada.

AP12.C.1.5. **TIPO DE PRUEBAS:**

(Ver prueba hidrostática AP8.C.1 y la sección 7.2.5.2.2. de la norma NOM-002-CNA-1995).

A) La primera prueba hidrostática será la de resistencia de materiales y se hará con tomas domiciliarias completas, ya instaladas en ramal y cuanto antes de rellenar la zanja.

B) La segunda prueba hidrostática se hará con la presión de trabajo, elaborando el informe respectivo que incluya la identificación completa de la toma domiciliaria, fecha, resultado obtenido, nombre y firma del supervisor y del responsable de la prueba.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 58

AP12.E PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

AP12.E.1.2 Se efectuará el Trazo utilizando equipo topográfico, marcándose con cal las líneas que delimitan el ancho de la zanja por excavar.

AP12.E.1.3 La ubicación del trazo, será indicada y supervisada por personal del IVSOP y en la red de distribución las tomas domiciliarias no podrán ser de más de 12 m de longitud, ya que en tal caso requerirá de AMPLIAR LA RED.

AP12.E.1.4 El ancho de la zanja debe ser de 60 (sesenta) cm. a menos que el Instituto indique otra dimensión y el contratista deberá colocar y reponer el señalamiento adecuado para evitar que se produzcan accidentes entre la población aledaña o el personal obrero.

AP12.E.2.1 EJECUCIÓN:

AP12.E.2.2 La instalación de la toma domiciliaria se hará de acuerdo a las siguientes indicaciones:

AP12.E.2.3 La abrazadera de P.V.C. podrá colocarse durante el tendido de la red o después de la instalación de ésta, pero su colocación debe sujetarse a las indicaciones del fabricante, (ver figuras AP9 y AP10).

AP12.E.2.4 La perforación de la tubería en la red de distribución podrá hacerse antes de instalar la abrazadera o con ésta ya instalada se perforará usando una broca sacabocado, montada en un berbiquí o un perforador especial, para evitar que las rebabas ocasionen problemas dentro de la red de distribución. No se admitirá la inserción a la manguera, debiendo entregar al Residente de Supervisión el tubo perforado a fin de aprobar la conexión a la manguera.

AP12.E.2.5 En tuberías de P.V.C., la instalación de la toma siempre debe hacerse usando la abrazadera, nunca directamente al tubo.

AP12.E.2.6 La salida para la toma domiciliaria debe presentar una inclinación de 45° (cuarenta y cinco grados) con respecto a la vertical.

AP12.E.2.7 Si la red está puesta en operación y es necesario instalar tomas domiciliarias, se debe proceder a cerrar las válvulas que controlan el circuito con la autorización del IVSOP.

AP12.E.2.8 El conector a compresión se instalara roscándolo a la abrazadera, posteriormente se conectara la tubería al conector de tal forma que permita hacer un serpenteado para el cuello de ganso, la tubería llegara hasta el lote, donde se conectara la acometida hidráulica y en su extremo tendrá un conector a compresión a 90° con salida hembra.

AP12.E.2.9 El arreglo general de la toma domiciliaria deberá estar conforme a lo indicado en el plano tipo del proyecto a desarrollar, revisado y aprobado por el organismo operador o el IVSOP, ya que es obligada la prueba de hermeticidad, en la toma no debe usarse insertor o nudos de inserción; se validará la cantidad, la posición y la longitud de las tomas a efecto de cumplir con el proyecto. Así mismo el contratista deberá de entregar a la supervisión vía bitácora los trabajos de instalación del conector a la abrazadera con el fin de verificar que se haya realizado la perforación de la tubería de la red y posteriormente se verificara la cantidad, ubicación, posición y longitud de tomas requeridas en el proyecto.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 59

AP12.E.3. RELLENO DE ZANJA:

AP12.E.3.1. Inmediatamente después de probar la tubería, debe procederse al relleno de la zanja observando las indicaciones dadas en el apartado AP14 y sub- apartados correspondientes.

AP12.E.3.2. Alternativamente, para proteger la abrazadera y el conector el relleno que los cubra se hará con arena limpia hasta una altura mínima de 20 (veinte) centímetros (cm) sobre la abrazadera y el conector ya colocados, (ver fig. AP11).

AP12.F ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

AP12.F.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

A) Costo de la mano de obra y materiales necesarios para su construcción.

B) Costo por uso y depreciación de señalamientos, herramientas y equipo de seguridad.

C) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante, y desperdicios, al banco de tiro oficial autorizado.

D) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

AP12.F.2. MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:

AP12.F.2.1 Por similitud de alcances, los conceptos de trazo, excavación y relleno se pagarán en un concepto igual en unidad de medición, base de pago y precio unitario igual al establecido e los conceptos AP1,AP2 o AP3, y AP14 respectivamente, tomando en cuenta lo establecido en estas cláusulas.

AP12.F.2.2 El trazo se medirá en metros lineales (m), según proyecto, con aproximación al centésimo.

AP12.F.2.3 Para el cobro de la toma domiciliaria, esta se considerara por metro line (ml) para la tubería y para el caso de los conectores estos se consideraran por pieza.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 60

CAPÍTULO AP.- AGUA POTABLE

SECCIÓN IAP.- PRELIMINARES

AP14 RELLENO DE ZANJAS PARA AGUA POTABLE.

AP13.A

DEFINICIÓN:

Es el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista, para rellenar hasta nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por el proyecto, las excavaciones que se hayan realizado para alojar las tuberías de conducción, alimentación y/o redes de agua potable.

AP13.C

MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:

AP13.C.1

PRUEBAS DE COMPACTACIÓN Relleno de cepas:

AP13.C.1.1

CONCEPTOS NÚMERO MÍNIMO DE PRUEBAS

1 (una) por cada 50 (cincuenta) m (o fracción de está longitud) de cepa, en capas de 25 (veinticinco) o 40 (Cuarenta) cm. de espesor máximo, de material suelto según el equipo empleado.

AP13.C.1.2

HUMEDAD EN EL LUGAR:

Las pruebas de contenido de humedad se efectuarán simultáneamente con las determinaciones de compactación en materiales de terracerías, sub-base y base.

AP13.C.2

DETERMINACIÓN DE PESOS VOLUMÉTRICOS MÁXIMOS:

La frecuencia de pruebas de estos pesos se indican en la siguiente tabla, de acuerdo a los volúmenes del catálogo de conceptos y la matriz de pruebas Mínimas de la Licitación:

NÚMERO MÍNIMO DE PRUEBAS para Relleno de cepas, 1 (una) prueba Proctor o Porter por cada 100 (cien) m³ o por cada 200 (doscientos) m

AP13.C.3

Cuando se detecten cambios en las características del material empleado, deberán hacerse determinaciones de peso volumétrico máximo que cubran todas las variaciones del material. El laboratorio de control de calidad del contratista y el de verificación del IVSOP deberán estar elaborando diariamente el control de capas tendidas, indicándolo en la bitácora de obra y de campo del laboratorio, a fin de poder checarla en cualquier momento

AP13.C.4

ESTUDIO DE CALIDAD DE MATERIALES PARA RELLENO:

Estos estudios deberán incluir, como mínimo, las siguientes pruebas:

- 1.Composición granulométrica.
- 2.Peso volumétrico seco suelto.
- 3.Peso volumétrico seco máximo.
- 4.Humedad óptima.
- 5.Límites de Atterberg.
- 6.Contracción lineal.
- 7.Valor relativo de soporte (V.R.S.).
- 8.Valor cementante.

AP13.C.5

Se deberá efectuar un estudio completo, como mínimo, por cada 500 (quinientos) M³ de material empleado en cada concepto.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 61

AP13.E PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO :

AP13.E.1. No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación por escrito del Instituto, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por la misma, sin que él contratista tenga derecho a ninguna retribución por ello.

AP13. E.2. Con el fin de evitar daños a las tuberías instaladas, ocasionados por descuido, movimiento de tierras y caída de materiales duros sobre las mismas, se recomienda proceder al relleno inmediato después de su instalación y alineamiento, 30 (treinta) cm. sobre el lomo de la tubería dejando al descubierto en su totalidad los cruceros, abrazaderas y coplees de tubería, hasta verificar las pruebas hidrostáticas que se hagan necesarias, y posteriormente a éstas se completará dicho relleno.

AP13.E.3. **RELLENO SEMICOMPACTO**
 La primera parte del relleno se hará empleando material producto de excavación o tepetate libre de piedras, ¼ " (un cuarto de pulgada) de tamaño máximo y deberá ser cuidadosamente colocada y compactada manualmente con pisón de mano, abajo y a ambos lados de las tuberías; este primer relleno se continuará hasta un nivel de 30 (Treinta) cm. ya compactado con pisón de mano por arriba del lomo superior del tubo. (Ver figura AP11)

AP13.E.4. **RELLENO COMPACTADO**
 Después se continuará con el relleno en capas de material producto de excavación o tepetate, homogeneizado fuera y suministrado a la zanja con equipo mecánico y compactado con equipo menor (rodillo vibratorio, placa vibratoria, bailarina) hasta obtener el 90 % (noventa por ciento) del P.V.S.M., Proctor o Porter. La utilización de otro equipo, sistema o procedimiento de compactación, únicamente se hará previa autorización por escrito del IVSOP

AP13. E.5. El material a utilizar será tipo I y/o tipo II (inerte en ambos casos), con un acarreo libre de 20 (veinte) m, el material deberá cumplir con las características mínimo de rasante (Ver figura AP11).

AP13.E.6. La tierra, rocas y cualquier material sobrante después de rellenar las excavaciones de zanja, serán acarreados por el contratista hasta el lugar de desperdicios que señale él IVSOP.

AP13.E.7. Cuando se requiera el uso de material de banco o préstamo, el contratista deberá recabar por escrito la autorización del Instituto, remitiéndola en la bitácora de obra.

AP13.F ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

AP13.F.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de la mano de obra y materiales necesarios para su ejecución y pruebas de control.
- B) Costo por uso y depreciación de herramientas y equipo.
- C) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante, y desperdicios, al banco de tiro oficial.
- D) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato, incluyendo el control de calidad, establecido en la matriz de pruebas mínimas.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 62

AP13.F.2 MEDICION PARA FINES DE PAGO:

- AP13.F.2.1 El relleno compacto y semi compacto de excavaciones de zanjas que efectúe el contratista será medido para fines de pago en metros cúbicos (m³) con aproximación al centésimo. Para tal efecto se medirán los volúmenes compactados en zanja según el grado de compactación solicitado.
- AP13.F.2.2. El material empleado en el relleno de sobre excavaciones o derrumbes imputables al contratista, no será tomado en cuenta para fines de estimación y pago.
- AP13.F.2.3. El acarreo de material producto de bancos de almacenamiento o de préstamo que se requieran para ser empleados en el relleno de zanjas. será medido para fines de pago en m³-km. con aproximación al centésimo, referido a los apartados de terracerías.
- AP13.F.2.4. El relleno de excavaciones de zanjas será pagado de acuerdo con los conceptos de trabajo correspondientes a los precios unitarios estipulados en el presupuesto, teniendo en cuenta que para pasar un volumen compactado a pago deberá estar soportado con pruebas de laboratorio y con el visto bueno del IVSOP.



TOMO : **I**

TÍTULO: **I**

OBRA CIVIL

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012

Pág. 63

EQUIPO DE PRUEBA HIDROSTATICA

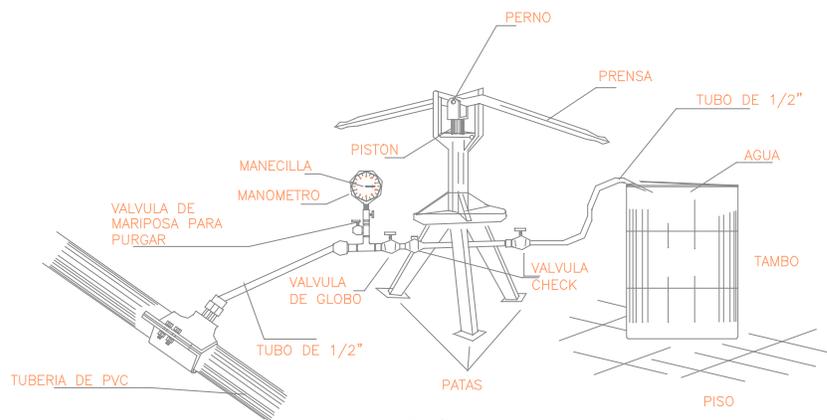


FIGURA 1
 (REF. AP.8.C.3., PAG. 21)

RELLENO PARCIAL DE ZANJA



Figura AP2
 (Ref. A.P.8.C.4)

TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 64

GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA

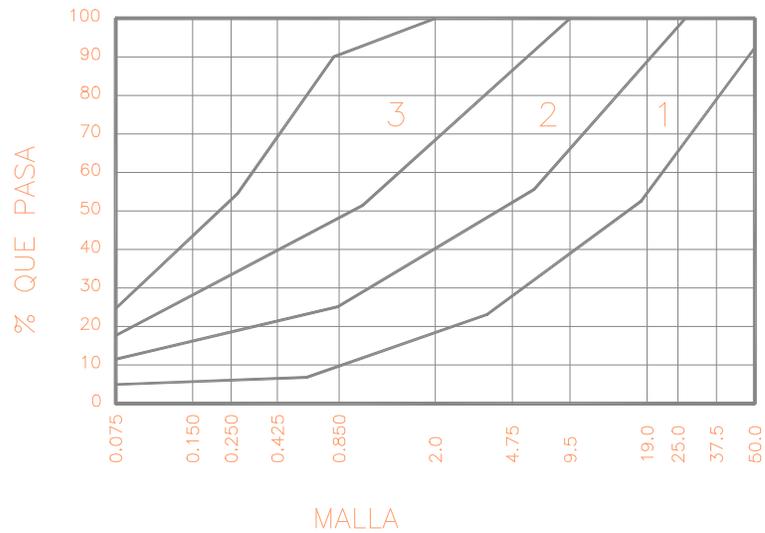


Figura AP3
 (Ref. AP.10.c.1.2)
 (Ref. T.16.c.16b)
 (Ref. A15.c.1.2)

TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 65

PLANTA CAJA DE VALVULAS

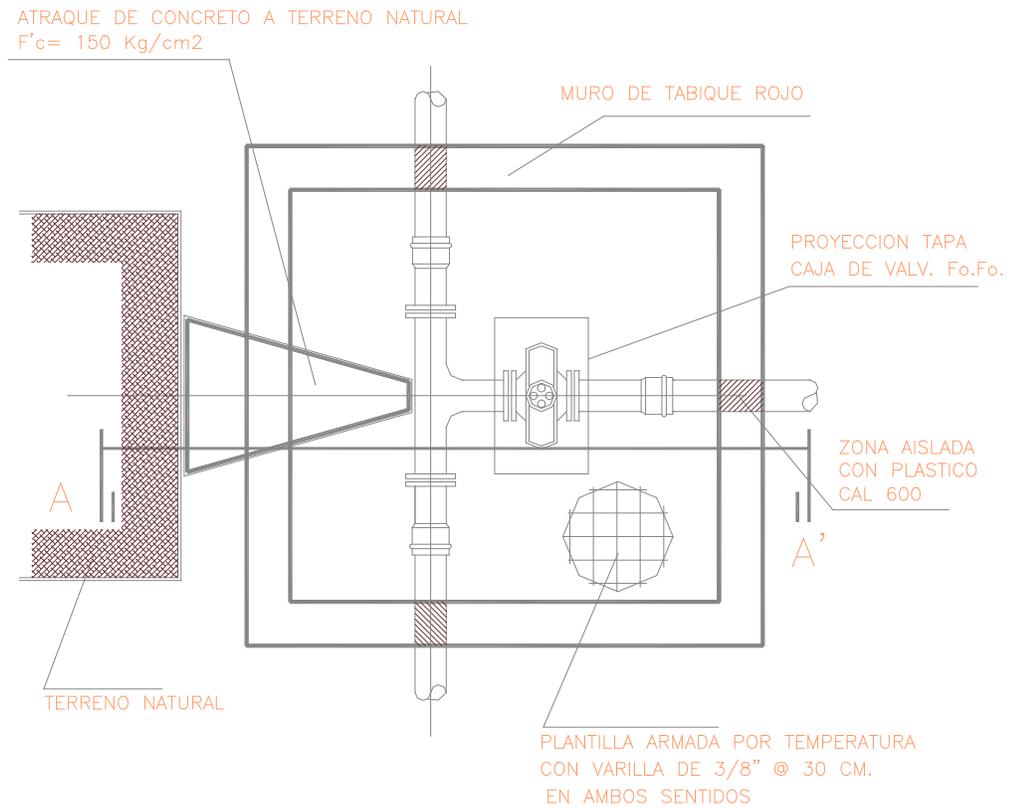


Figura AP4
 (Ref. AP.10.E.3)
 (Ref. AP.10.E.5.5.)



TOMO : **I**

TÍTULO: **I**

OBRA CIVIL

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

66

CORTE CAJA DE VALVULAS

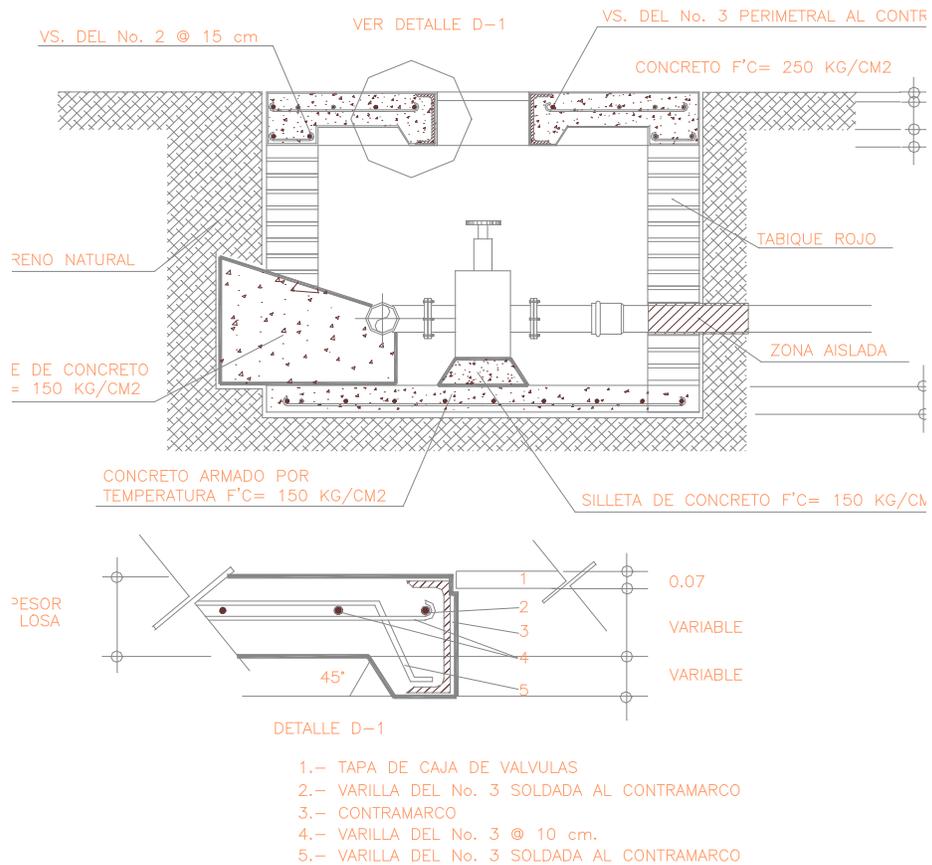


Figura AP5
 (Ref. AP.10.E.3)
 (Ref. AP10.E.5.5.)
 (Ref. AP10.E.5.7)



TOMO : I

TÍTULO: I

OBRA CIVIL

TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

67

DATOS PARA LA CONSTRUCCION DE CAJAS DE VALVULAS

CAJA TIPO No.	DIAMETRO DE VALVULAS	CANT. DE VALV.	h EN M	c EN M	a EN M	b EN M	e ESP. MURO CM.	x EN M	y EN M	CONTRAMARCOS			
										SENCILLO	DOBLE	CANT.	PERFIL CANAL (MM)
1	50 y 60	1	0.92	113	0.92	0.82	14	1.20	1.10	1.10	–	1	150
2	75 a 150	1	1.32	113	1.10	1.02	14	1.38	1.30	1.30	–	1	150
3	200 a 300	1	1.52	163	1.40	1.04	28	1.96	1.60	1.80	–	1	150
4	450 a 500	1	1.97	163	1.90	1.44	28	2.46	2.00	2.20	–	1	150
5	50 a 150	2	1.22	113	1.50	1.10	14	1.78	1.38	1.78	–	2	150
6	150 y 200	2	1.37	163	1.60	1.40	28	2.16	1.96	–	2.10	1	150
7	250 a 350	2	1.72	163	2.10	1.80	28	2.66	2.36	2.50	–	2	150
8	350 a 450	2	1.67	163	2.40	1.80	28	2.96	2.36	2.70	–	2	150
9	50 a 150	2	1.37	113	1.07	1.40	14	1.35	1.68	1.60	–	2	150
10	250 a 350	2	1.32	113	1.48	1.40	14	1.76	1.68	1.60	–	2	150
11	250 a 350	2	1.52	163	1.90	1.80	28	2.46	2.36	2.00	–	2	150
12	50 a 150	3	1.32	113	1.60	1.30	28	2.16	1.86	2.00	2.00	3	150
13	200 a 450	3	1.67	163	2.50	1.80	28	3.06	2.36	2.20	–	3	150

NOTAS:

- 1.- Todas las acotaciones se dan en cms. excepto las indicadas en otra unidad, las acotaciones "x" o "y" son generales para todas las losas de los contramarcos, así como las "a", "b" y "c", de la planta de los muros de carga.
- 2.- Los perfiles estructurales de 150 mm. (6") de peralte empleados para la construcción del contramarco serán de tipo liviano.
- 3.- El dado de operación de la válvula deberá quedar centrado con la tapa de la caja.
- 4.- A los contramarcos se les soldara una varilla perimetralmente como lo indica el isométrico, con el objeto de poder amarrar mas solidamente el contramarco con la base de la losa del techo.
- 5.- La losa del techo tendrá el espesor indicado en la tabla y llevara un emparillado de varillas del 3 @ 10 cm. en ambos sentidos, el fierro inferior ira en el sentido corto.
- 6.- La losa del piso sera de 10 cm de espesor con refuerzo de varillas del 3 @ 30 cm. en ambos sentidos.
- 7.- Queda a juicio de la Residencia poner en el fondo de la caja un tubo de 50 mm (2") para desaguar la caja en caso necesario, pero siempre que este descargue a un pozo de visita del alcantarillado.
- 8.- El piso que se detallo en este plano se construira siempre que se desplante sobre tierra u otro material semejante. Si el terreno cimentacion es tepetate ordinario, roca alterada o roca firme, fisurado, se construira la losa del piso sin la parrilla y si es roca firme se eliminara la losa del piso, desplantandose los muros directamente sobre el terreno.
- 9.- Las cajas para valvulas de 400 mm. (16") y mayores que lleven paso integral (by pass) y se combinen con una o mas valvulas seran objeto de diseño especial.
- 10.- Queda a juicio de la Residencia el empleo de una o varias cajas (n > 0) en un crucero, de acuerdo con el numero y disposicion de las valvulas.
- 11.- Las dimensiones de las cajas de valvulas se adecuaran a las necesidades en el campo.
- 12.- Generalmente las dimensiones de las cajas de valvulas son las mostradas en la tabla anterior, de ser necesario se dimensionaran de acuerdo a los requerimientos de campo.

**Cuadro AP6
(Ref. AP10.E.5.1)
(Ref. AP10.E.5.5.)**



TOMO : I

TÍTULO: I

OBRA CIVIL

TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

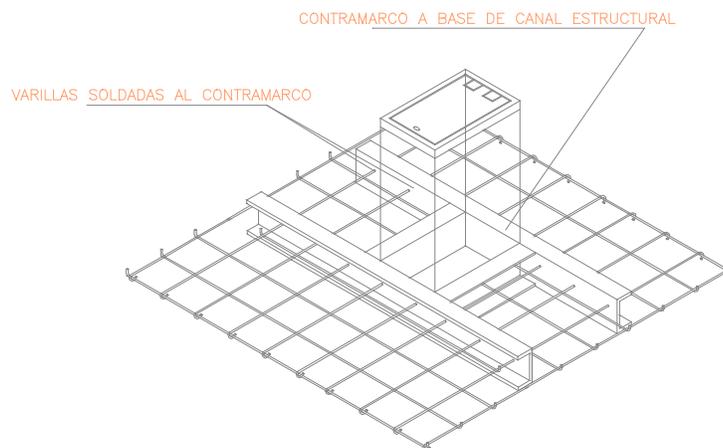
Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

68

ARMADO DE LOSA PARA CAJA DE VALVULAS



DETALLE DE ARMADO DE CAJA DE VALVULAS

Figura AP7
(Ref. AP.E.5.5.)
(Ref. AP10.E.5.7)



TOMO : **I**

TÍTULO: **I**

OBRA CIVIL

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

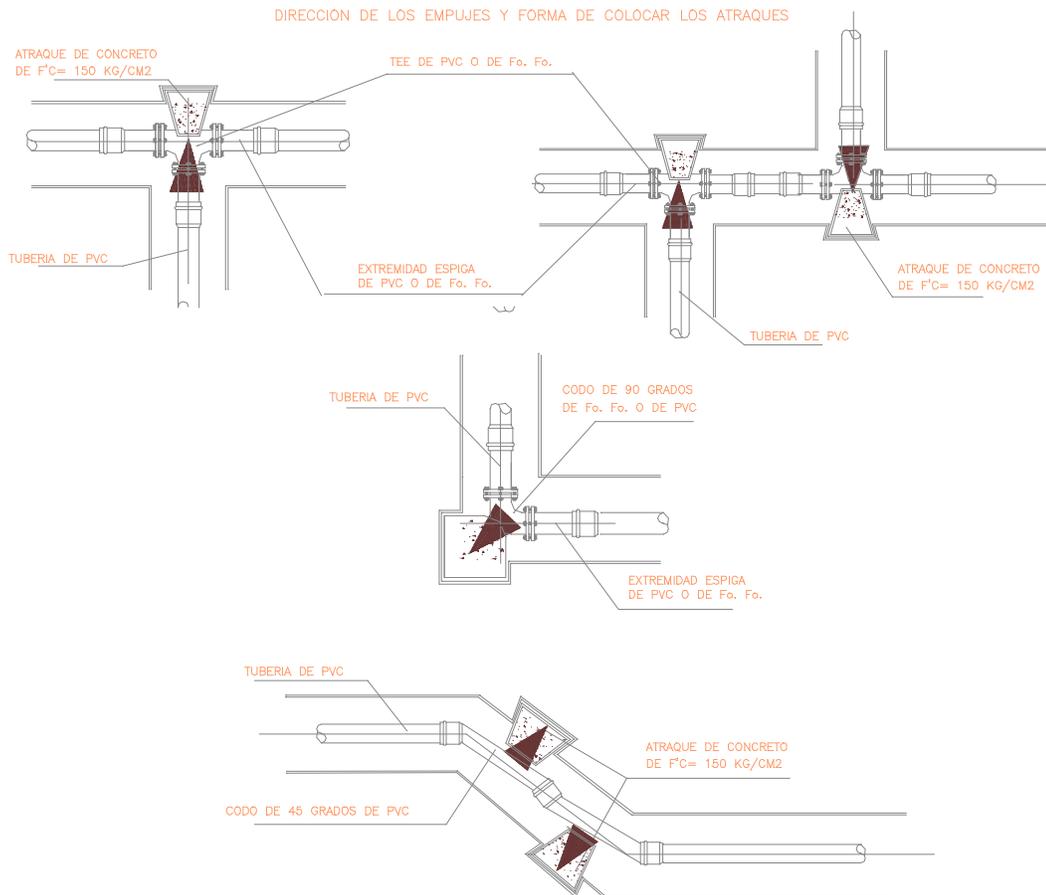
Diciembre 10 de 2012

Pág.

69

DIRECCION DE LOS EMPUJES Y FORMA DE COLOCAR LOS ATRAQUES

DIMENSIONES DE LOS ATRAQUES DE CONCRETO SIMPLE
 PARA LAS PIEZAS ESPECIALES DE Fo.Fo. Y PVC



- 1.- LAS PIEZAS ESPECIALES DEBERAN ESTAR ALINEADAS Y NIVELADAS ANTES DE COLOCAR LOS ATRAQUES, LAS CUALES QUEDARAN PERFECTAMENTE APOYADAS AL FONDO Y PARES DE LA ZANJA.
- 2.- EL ATRAQUE DEBERA COLOCARSE EN TODOS LOS CASOS, ANTES DE HACER LA PRUEBA HIDROSTATICA DE LAS TUBERIAS.
- 3.- ESTOS ATRAQUES SE USARAN EXCLUSIVAMENTE PARA TUBERIAS ALOJADAS EN ZANJAS.

▲ FZA. EJERCIDA POR LA PRESION EN LOS CAMBIOS DE FLUJO

Figura AP8
 (Ref. AP11.E.1.)

TOMO : I

TÍTULO: I

OBRA CIVIL

TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

70

INSTALACION DE TOMAS DOMICILIARIAS

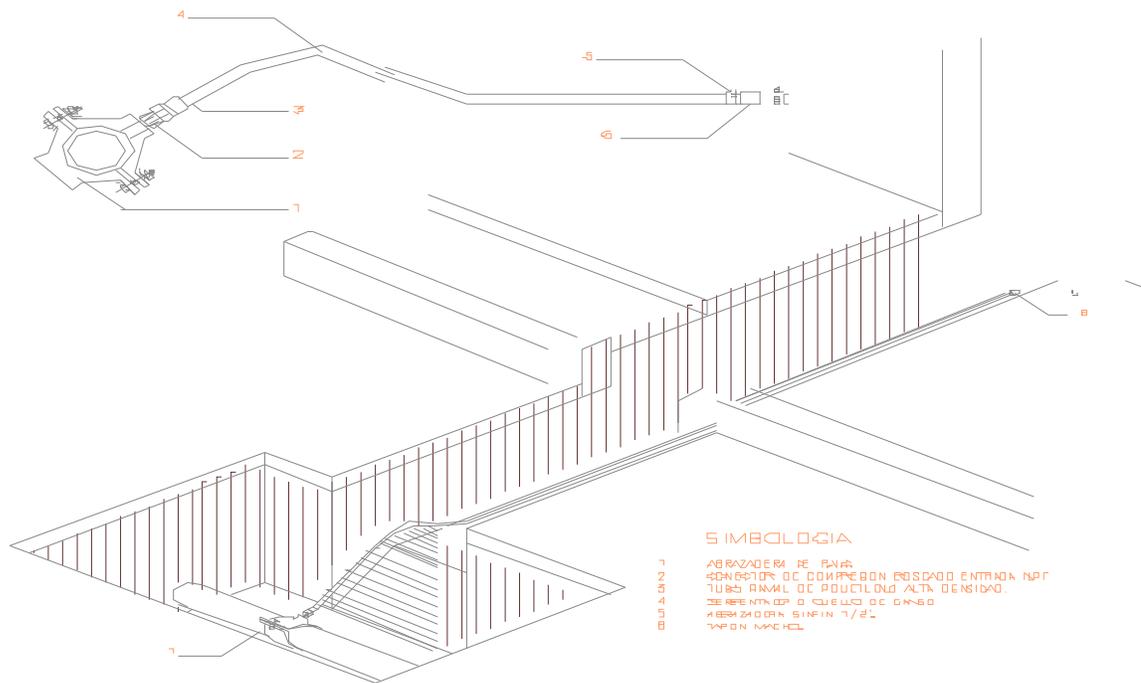


Figura AP9
 (Ref. AP.12.E.2.3)



TOMO : **I**

TÍTULO: **I**

OBRA CIVIL

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

71

RELLENO CON ARENA EN AREA DE
CONEXION DE TOMAS DOMICILIARIAS

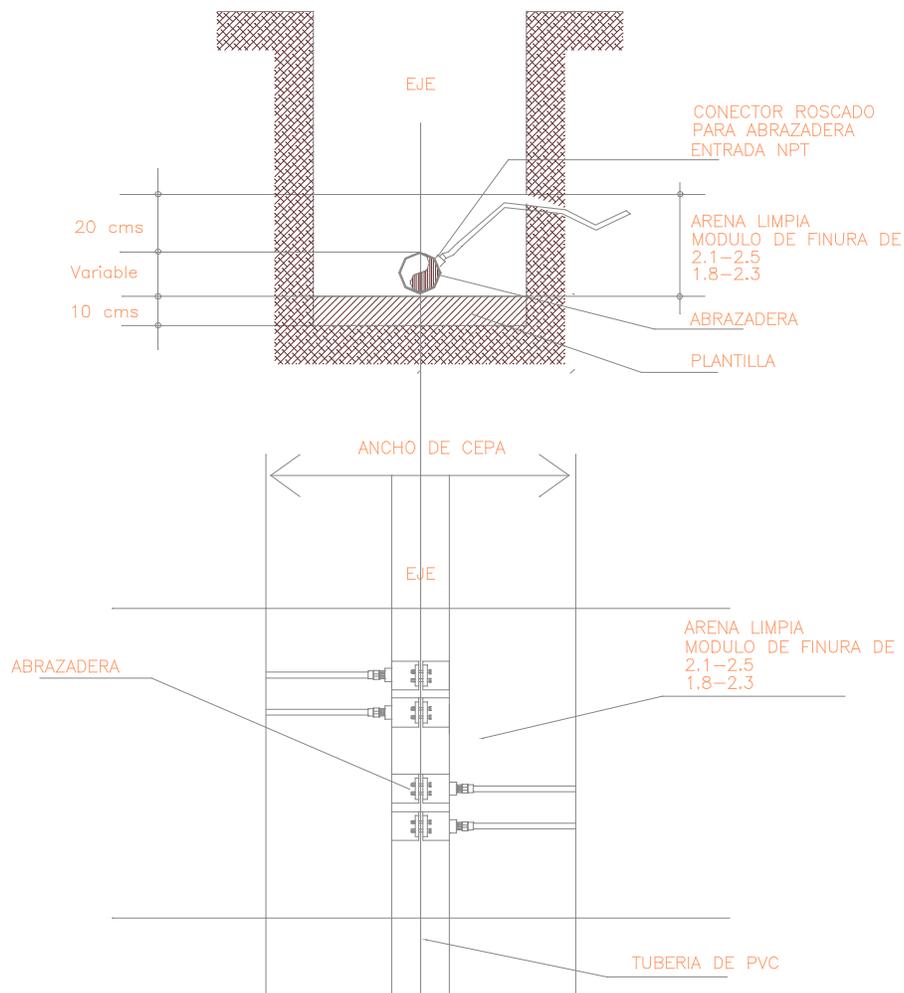


Figura AP10
(Ref. AP12.E.2.3)
(Ref. Ap12.E.3.2.)



TOMO : **I**

TÍTULO: **I**

OBRA CIVIL

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

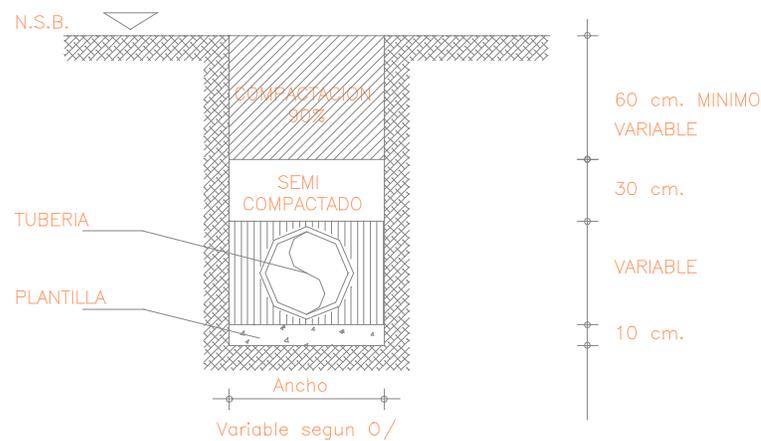
Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

72

DIAGRAMA DE COMPACTACION
 AGUA POTABLE



SIMBOLOGIA



MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION O INERTE (TEPETATE) COMPACTADO AL 90% P.V.S.M. PROCTOR O PORTER.



MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION O INERTE (TEPETATE) SEMICOMPACTADO CON AGREGADOS MAXIMOS DE 1/4"



MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION O INERTE (TEPETATE) CON AGREGADOS MAXIMOS DE 1/4" SEMICOMPACTADO.



MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION CRIBADO O ARENA DE RIO.



N.S.B. NIVEL DE SUB-BASE.

Figura AP11
 (Ref. AP.14.E.3)

TOMO : I TÍTULO: I OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 73

**DIMENSIONES DE LOS ATRAQUES DE CONCRETO
 PARA LAS PIEZAS ESPECIALES DE PVC Y Fø. Fø.**

Diam. nominal de la pza. esp.		Altura en cm.	Lado "A" en cm.	Lado "B" en cm.	Vol. por atraque en m ³
milímetros	pulgadas				
< 76	< 3"	30	30	30	0.027
102	4"	35	30	30	0.032
152	6"	40	30	30	0.036
203	8"	45	35	35	0.055
254	10"	50	40	35	0.070
305	12"	55	45	35	0.087
356	14"	60	50	35	0.105
406	16"	65	55	40	0.143
457	18"	70	60	40	0.168
508	20"	75	65	45	0.219
610	24"	85	75	50	0.319
762	30"	100	90	55	0.495
914	36"	115	105	60	0.725
1067	42"	130	120	65	1.014
1219	48"	145	130	70	1.320

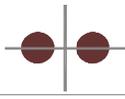
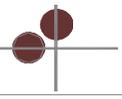
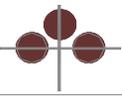
- 1) Las piezas especiales deberán estar alineadas y niveladas antes de colocar los atraques, los cuales quedaran perfectamente apoyados al fondo y pared de la zanja.
- 2) El atraque deberá colocarse en todos los casos, antes de hacer la prueba hidrostática de la tubería.
- 3) Estos atraques se usaran exclusivamente para tuberías alojadas en zanjas.

**Tabla AP12
 (Ref. AP.11.E.1.)**

TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 74

TABLA PARA SELECCIONAR EL TIPO DE
 CAJA PARA OPERACION DE VALVULAS

DIAMETRO DE LA VALVULA MAYOR		NUMERO Y POSICION DE LAS VALVULAS			
m.m.	pulg.				
50	2	1	5	9	12
60	2 1/2				
75	3	2	6	10	13
100	4				
150	6				
200	8	3	7	11	ESPECIAL
250	10				
300	12				
350	14				
400	16	4	8	ESPECIAL	ESPECIAL
450	18				
500	20				

NOTAS:

- 1.- COMO FIGURA DE REFERENCIA SE TIENE LA FIGURA AP.
- 2.- PARA LOCALIDADES RURALES Y URBANAS PEQUEÑAS Y PARA CASOS DE UNA SOLA VALVULA SE PUEDEN USAR LAS CAJAS MOSTRADAS EN LA FIGURA AP.

Figura AP13
 (Ref. AP.10.E.5.1)

TOMO : **I**

TÍTULO: **I**

OBRA CIVIL

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012

Pág. 75

SEÑALIZACION DE TOMA DOMICILIARIA

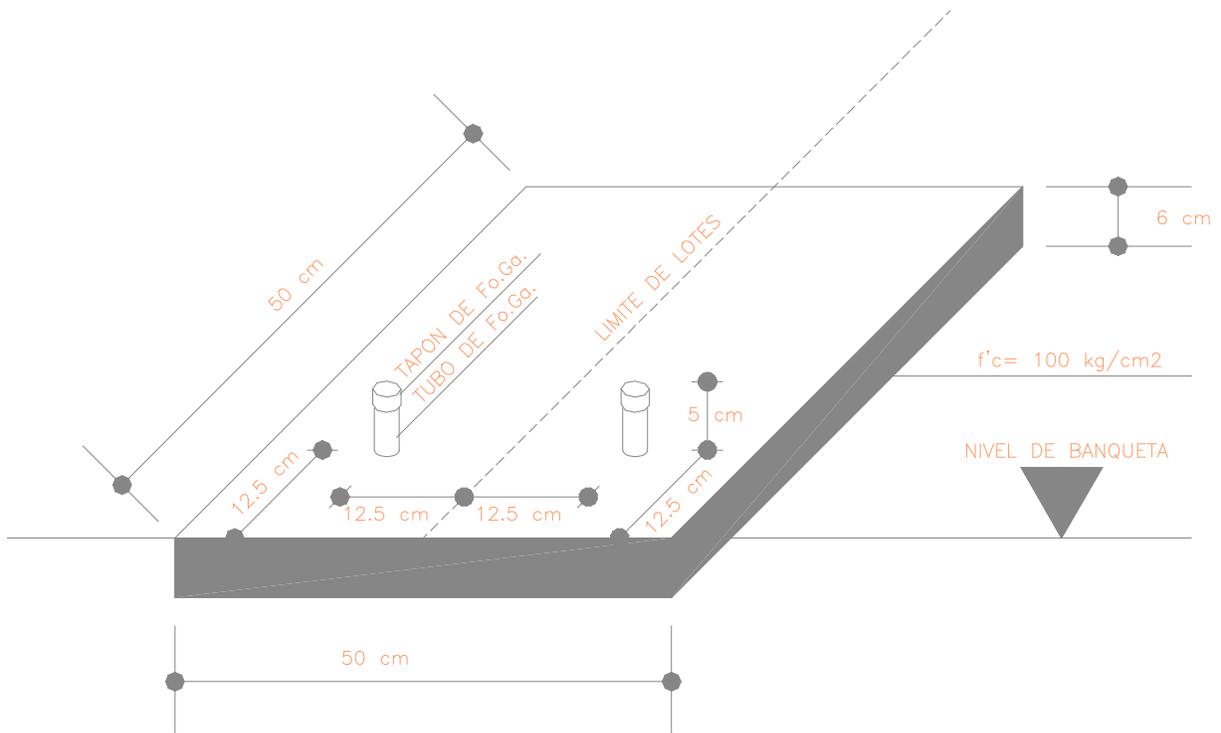


Figura AP14
 (Ref. AP.13.B.)
 (Ref. AP.13.C.)



TOMO : **I**

TÍTULO: **I**

OBRA CIVIL

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

76

COLOCACION DE VALVULA DE
ADMISION-EXPULSION DE AIRE
DENTRO DE CAJA DE VALVULAS TIPO

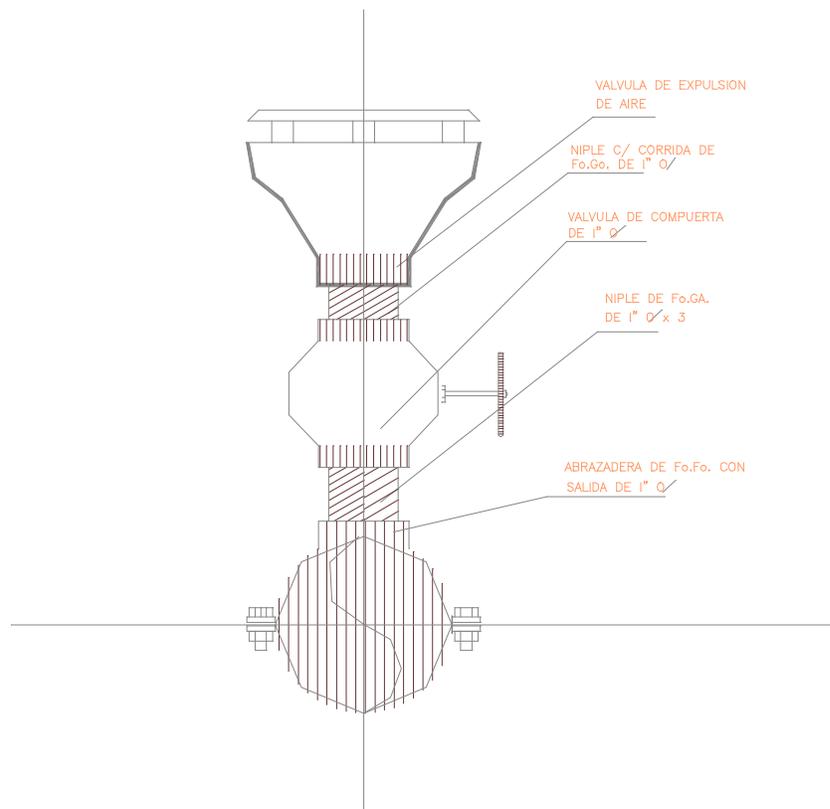


Figura AP14
(Ref. AP9.E.5.)



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

77

CAPÍTULO A. - ALCANTARILLADO SANITARIO

ÍNDICE DETALLADO

Sección 1A.- PRELIMINARES.

- A1.- Trazo y Nivelación
- A2.- Excavación Manual en Cepas
- A3.- Excavación Mecánica en cepas

Sección 2A.- INSTALACIONES.

- A4.- Suministro de tubería de Concreto Simple
- A5.- Suministro de tubería de P.V.C. o Polietileno de Alta Densidad
- A6.- Suministro de tubería de Concreto Reforzado
- A7.- Suministro de Descargas de Concreto simple
- A8.- Suministro de Descargas de PVC o Polietileno de Alta Densidad
- A9.- Construcción de Plantillas
- A10.- Instalación de Tubería de Concreto Simple
- A11.- Instalación de Tubería de P.V.C. o Polietileno de Alta Densidad
- A12.- Instalación de Tubería de Concreto Reforzado
- A13.- Instalación de descargas domiciliarias de concreto simple
- A14.- Instalación de descargas domiciliarias de P.V.C.
- A15.- Construcción de Estructuras de Alcantarillado
- A16.- Construcción de Registros domiciliarios
- A17.- Rellenos de Zanjas
- A18.- Diamante de concreto



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

78

CAPITULO A.- ALCANTARILLADO SANITARIO

DEFINICIÓN: La red de drenaje municipal o sistema de Alcantarillado está integrado por todos o algunos de los siguientes elementos: atarjeas, colectores, interceptores, emisores, plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, descarga final y obras accesorias. Las aguas servidas serán procesadas mediante fosas sépticas, pozos de absorción o Plantas de tratamiento, sirven para desalojar las aguas usadas, mediante el Alcantarillado Sanitario para AGUAS NEGRAS Y USADAS o PLUVIAL para aguas de lluvia, las cuales deben ser conducidas según la Ley de Aguas Nacionales (LAN) a los lugares de captación destinados para tal fin y en cumplimiento de lo establecido en el artículo 4º constitucional, se deberá promover la urbanización de fraccionamientos y Edificación de viviendas dignas, con calidad y adecuadas para mejorar el bienestar de las familias, principalmente las de menores ingresos; motivo por el que la Comisión Nacional del Agua es el organismo normativo desconcentrado de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos responsable de definir las políticas, estrategias y lineamientos y promover según el artículo 5º de (LAN) la participación de las autoridades estatales y municipales en los procesos operativos del sistema, las que deberán realizar los estudios técnicos y de campo previos a la elaboración de los proyectos, los que bajo el esquema de Proyecto Ejecutivo autorizado para construcción seleccionarán las alternativas de menor costo de inversión y operación, utilizando los recursos disponibles y la tecnología apropiada, para proteger la cuenca hidrológica a través del saneamiento de la red de cauces.

EL IVSOP realiza esto anticipándose inclusive al crecimiento demográfico y a la propia demanda de la población, y estará impulsando la construcción de sistemas de agua potable y saneamiento simplificados y económicos en lo posible, sin afectar el aspecto técnico; por lo que en cumplimiento de lo establecido en el Art. 27 constitucional y la General de Equilibrio Ecológico y del Medio Ambiente la CNA junto con el Instituto Nacional de Ecología, elaborarán las Normas Oficiales Mexicanas que EL IVSOP aplicará en estas normas. En esta comunidad de momento por razones económicas se conoce como ALCANTARILLADO SANITARIO al conjunto de elementos tales como las tuberías, conexiones y materiales de unión que tienen como finalidad conducir a las aguas servidas y pluviales; los conductos de alcantarillado pueden ser tubos de sección circular fabricados de diversos materiales como Concreto Simple con junta hermética, Plástico Sintético con material Termoplástico o Concreto Reforzado, según sea el caso específico a cubrir por el IVSOP. Estos materiales vienen a sustituir a las tuberías tradicionales, en el afán de lograr una mejor HERMETICIDAD que disminuye el riesgo de tener filtraciones, que contaminen los mantos subterráneos de agua; por lo que la tecnología actual nos permite disponer de tubería con Superficies interiores con menos rugosidad, más ligeras y con JUNTA HERMÉTICA, que sustituye a las de Junta Rígida en la que es más factible la falla por donde se filtre el agua conducida.

Esta acción será dinámica y se deberá actualizar según la tecnología en el avance en el desarrollo de diversos materiales, siempre con la meta de cumplir las normas de calidad nacionales e internacionales vigentes; a través de las certificaciones del Sistema de Normalización y Certificación del Sector Agua, ya que en la Ley de Metrología y Normalización emitida en 1992 y revisada en 1997, en el artículo 38-V establece que las dependencias según su ámbito de competencia corresponde certificar y verificar que los productos, procesos que cumplan las **normas Oficiales mexicanas**; en el artículo 56 establece que los fabricantes están sujetos a las **Normas Oficiales Mexicanas** y están obligados a verificar sistemáticamente que se cumplan las normas y en el art. 73 que las dependencias competentes establecerán los procedimientos para evaluación, previa consulta con los sectores interesados; De acuerdo al art. 10 del reglamento de LAN es a través de La Comisión Nacional del Agua se debe expedir y certificar el cumplimiento de las NOM y el art. 44-XVIII del Reglamento interior SEMARNAP le confiere la Certificación de calidad de los proveedores y en el art. 53-V del mismo reglamento define atribuciones del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua para certificar la calidad de materiales aplicadas a los productos o servicios que utiliza el sector agua. Se establecerá en estas especificaciones, el uso de tubería de concreto simple con junta hermética sólo para reparaciones de tubería de la misma clase y estará sujeto a que específicamente autorice el IVSOP su uso.

Para la estructuración del proyecto ejecutivo autorizado para construcción de la que forman parte estas normas y sus especificaciones particulares, y en cumplimiento del título III de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, la presupuestación de estos trabajos estarán basados en los estudios de Ingeniería realizados previamente a la realización de las obras y obviamente sus presupuestos, por lo que los conceptos y volúmenes del Catálogo de Conceptos del concurso y del contrato reflejan la realidad de la obra por ejecutar.



TOMO : **I** TÍTULO : **I OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 79

CAPÍTULO A. – ALCANTARILLADO SANITARIO

SECCIÓN IA. – PRELIMINARES

A1. TRAZO Y NIVELACIÓN EN CEPAS

A1.A **DEFINICIÓN:**
 Es el grupo de trabajos necesarios de pozo a pozo para marcar el paño de las cepas, las cuales se excavarán hasta el nivel señalado en el proyecto y/o indicado por el IVSOP.

A1.E **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

A1.E.1. Por regla general la localización del trazo de la cepa se situará por el eje de la calle, a menos que el proyecto y/o EL IVSOP indiquen otra ubicación.

A1.E.2. Para los niveles se procederá a fijar puentes de madera siendo la sección y longitud de estos en función del ancho de las cepas, el mínimo permisible será el siguiente:

Ancho de cepa (cm)	Longitud del puente (cm)	Ancho del puente (cm)	Alto del puente (cm)
60	80	10	10
65	95	10	10
70	100	10	10
75	105	10	15
90	130	10	15
110	150	10	15

Los puentes en cada niveleta se darán por medio de un nivel fijo y un estadal o equipo de mayor precisión aritmética.

A1.F. **ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**

- A1.F.1**
- A) Costo de la mano de obra necesaria para el manejo del equipo topográfico y personal para trazo, así como equipo de seguridad y herramientas.
 - B) Costo del material necesario para trazo, como varillas, estacas, polines, concreto para mojoneras, cal, etc.
 - C) Costo por uso y depreciación del equipo, herramientas, y accesorios.
 - D) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante al tiradero oficial de desperdicios municipal.
 - E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

A1.F.2 **MEDICION PARA FINES DE PAGO:**

A1.F.3 Este concepto se medirá en metros lineales (m), con aproximación al décimo y la cuantificación se hará de pozo a pozo.



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 80

CAPÍTULO A. – ALCANTARILLADO SANITARIO

SECCIÓN IA. – PRELIMINARES

A2. EXCAVACIONES EN CEPAS

A2.A

DEFINICIÓN:

Se entenderá por EXCAVACIÓN al conjunto de actividades necesarias para mover, cortar o extraer una porción o volumen del terreno en forma MECÁNICA O MANUAL según lo indique el proyecto, para alojar tuberías de alcantarillado incluyendo las operaciones necesarias para amacizar y limpiar la plantilla y taludes de las mismas. Las tuberías se instalarán enterradas, dependiendo de la topografía, clase de tubería, tipo de terreno y para obtener la máxima protección de las tuberías se instalarán en condiciones de zanja, debiendo ser esta de paredes verticales, como mínimo hasta el lomo del tubo y con el ancho indicado en la tabla de Ancho de Zanjas de la cláusula A2.E.2 según el diámetro a instalar.

A2.C.1

MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

La clasificación del suelo depende del grado de cementación, consistencia del material y grado de dificultad para extraerlo; las características físicas de los suelos se determinan en el laboratorio dentro de los estudios de ingeniería que el IVSOP realiza en la etapa de presupuestación, los que se apoyan en ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS tal como indica la sección 3.4 de EXPLORACIÓN de los Lineamientos Técnicos para la elaboración de estudios de la CNA, ya que para realizar el proyecto el proyectista debe conocer la estratigrafía y propiedades del subsuelo; en los que desde la presupuestación se determine clasificación, volumen y presupuesto de la obra y por lo tanto podrán ser modificados según la cláusula T6.C, ya que se trabaja dentro de la misma poligonal estudiada y será poco variable la clasificación determinada por el laboratorio antes de licitar, lo cual esta asentado en el catálogo de conceptos licitado. El contratista deberá seleccionar el equipo adecuado en capacidad y accesorios para en base al grado de dificultad aquí establecido, indicando en el P.U. la maquinaria y equipo para atacar el concepto tomando en cuenta en la matriz de asignación de recursos de concurso la cantidad de equipos que deberán asignarse evaluados a rendimiento de equipo nuevo, y en la ejecución del contrato deberá tener el número de equipos que necesite de cada maquinaria usada para cumplir esa productividad programada para la fecha de terminación. Los materiales se clasificaron para efecto de pago de acuerdo a su dificultad de extracción y carga en función de su:

- A) Dureza de los materiales.
- B) Granulometría a la extracción.
- C) Resistencia a la compresión simple.
- D) Clasificación visual y al tacto.
- E) Dificultad de extracción y carga.
- F) Dureza del material.
- G) Topografía del terreno.
- H) Clima.
- I) Rendimiento medio de la maquinaria.

En forma genérica, se clasifican en:

MATERIAL	INSTRUMENTOS Y/O EQUIPO DE EXCAVACIÓN.
TIPO I:	PICO Y PALA MANUAL O TRACTOR CON CUCHILLA.
TIPO II:	PICO, PALA MECÁNICA O TRACTOR CON CUCHILLA.
TIPO III:	EXCAVACIÓN CON MAQUINA RETROEXCAVADORA.
TIPO III-A:	EXCAVACIÓN EXPLOSIVOS Y/O EQUIPO NEUMÁTICO.



TOMO : I

TÍTULO : I OBRA CIVIL

TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

81

A2.C.2. CLASIFICACIÓN MATERIAL TIPO I:

A2.C.2.1 Es el material blando o suelto que puede ser eficientemente excavado con herramienta manual, pala, pico o de capacidad adecuada para ser jalada con tractor de oruga de 90 (noventa) a 110 (ciento diez) caballos de potencia en la barra, sin el auxilio de arados o tractores empujados, aunque ambos se utilicen para obtener mayores rendimientos.

A2.C.2.2. Se consideran como materiales tipo I, los suelos poco o nada cementados, con partículas hasta de 7.5 (siete punto cinco) cm. (3"), los suelos agrícolas, arcillas poco compactas, limos y arenas, y en general todo aquel material en que un peón puede rendir 5 (cinco) m³/turno.

A2.C.3 MATERIAL TIPO II:

A2.C.3.1. Es el material que para excavarlo es necesario el uso de pico o tractor de oruga con cuchilla de inclinación variable, de 140 (ciento cuarenta) a 160 (ciento sesenta) caballos de potencia en la barra o con pala mecánica de capacidad mínima de 1 (uno) m³, sin el uso de explosivos, aunque por conveniencia se utilicen estos para aumentar el rendimiento; o bien que pueda ser aflojada con arado de 6 (seis) toneladas, jalado con tractor de oruga de 140(ciento cuarenta) a 160(ciento sesenta) HP de potencia en la barra

A2.C.3.2. Corresponden a esta clasificación, las rocas muy alteradas, conglomerados medianamente cementados, areniscas y arenas limosas medianamente compactas, y en general se consideran dentro de este tipo II, los materiales en que un peón puede rendir 3.5 (tres punto cinco) m³/turno.

A2.C.4 MATERIAL TIPO III:

Es el material que por su dificultad de extracción y sustracción, baja ostensiblemente el rendimiento de la maquinaria. Se consideran como material tipo III las arenas limosas, arenas arcillosas muy cementadas y conglomerados.

A3.C.5 MATERIAL TIPO III-A:

Es el material que por su dificultad de excavación y sustracción, requiere del uso de explosivos y/o equipo neumático o zanjadores especiales para corte y sustracción; también se consideran como material tipo III-A, las rocas sueltas con dimensión mayor de 75 (setenta y cinco) cm. , las rocas basálticas, las riolitas, las areniscas, granitos y andesitas sanas.

A2.C.5.1 Asignando al que corresponde de los materiales tipo I, tipo II, tipo III O III-A, siempre se mencionarán los cuatro tipos de materiales para determinar claramente de cual se trata; así por ejemplo un suelo poco o nada cementado, con partículas menores de 7.5 (siete punto cinco) cm. se clasificará 100-00-00-00 correspondiendo la primera cantidad al material tipo I y los ceros a los materiales tipo II y tipos III o III-A.



TOMO : I

TÍTULO : I OBRA CIVIL

TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

82

- A2.C.5.2 Para un material que presente mayor dificultad de extracción que el material tipo I pero menor que el material tipo II, deberá aplicarse la clasificación intermedia que le corresponde, asignándole el porcentaje de materiales I y II de acuerdo con su menor o mayor dificultad de extracción y carga; así por ejemplo un material precisamente intermedio se clasificaría: 50-50-00-00 y un material semejante que se encontrará.
- A2.C.5.3 entre los materiales II y III se clasificaría como: 00-50-50-00.
- A2.C.5.4 Si el corte por clasificar está compuesto por materiales con diverso grado de dificultad para su extracción cuando muestren separación definida, cada material se clasificará por separado, tomando en cuenta los volúmenes parciales, posteriormente se computará la clasificación general resultante para el volumen total, considerando siempre los cuatro tipos de material.
- A2.C.5.6. Por ejemplo, una capa de material tipo I que corresponde a una clasificación 100-00-00-00 con volumen equivalente del 30% (treinta por ciento) del total colocado sobre un material que presente clasificación promedio entre II y III, o sea 00-50-50-00, el volumen total se clasificaría:
- | CLASIFICACIÓN % DEL VOLUMEN | |
|-----------------------------|-----|
| 100-00-00-00 | 30% |
| 00-50-50-00 | 70% |
- FINALMENTE EL MATERIAL SE CLASIFICARÍA COMO: 30-35-35-00.
- Si para el mismo caso, el material inferior fuese tipo III, o sea: 00-00-100-00, la clasificación resultante sería: 30-00-70-00.
- Si para el mismo caso, el material inferior fuese material II, o sea: 00-100-00-00, la clasificación resultante sería: 30-70-00-00.
- A2.C.5.7 Cuando no sea posible hacer la clasificación separada de cada uno de los materiales encontrados, se fijará a todo el volumen de corte una clasificación representativa de la dificultad de sustracción tomando en cuenta los parámetros ya mencionados, considerando siempre los tres materiales aún cuando para alguno de ellos corresponda cero.
- A2.C.5.8 Cuando el corte por clasificar esté constituido por material tipo III, alternado en capas o con bolsas de otras de menor clasificación, en proporción tal que el material tipo III constituya por lo menos el 75% (setenta y cinco por ciento) del volumen total, el conjunto se clasifica material tipo III.
- A2.C.5.9 Si la ubicación de los materiales y el espesor de las capas es tal que permita atacarlos con eficiencia aisladamente los distintos volúmenes se clasifica por separado, aún cuando el volumen del material tipo III sea igual o mayor del 75% (setenta y cinco por ciento) del volumen total del corte por clasificar.



TOMO : **I** TÍTULO : **I OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 83

CAPÍTULO A. – ALCANTARILLADO SANITARIO

SECCIÓN IA. – PRELIMINARES

A2. EXCAVACIONES MANUALES EN CEPAS

- A2.A** DEFINICIÓN:
 Cuando el volumen a excavar sea tan pequeño que no justifique el uso de equipo mecánico, o las cepas sean requeridas en dimensiones muy reducidas y/o muy precisas, se utilizará personal (peones) que realizará a mano las excavaciones.
- A2.A.1** La remoción del material producto de las excavaciones se colocará a uno o ambos lados de la zanja y/o acarreo libre a 10 (diez) m. de la misma, disponiéndola de tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dicha excavación por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de la tubería, incluye igualmente las operaciones que deberá efectuar el contratista para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico previamente a su excavación cuando se requiera.
- A2.C** MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:
 Aplican las cláusulas A2.C.1 indicadas para la clasificación de los materiales por el laboratorio IVSOP al presupuestar la licitación.
- A2.E** PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO :
- A2.E.1** El producto de la excavación se depositará a uno o ambos lados de la zanja libre en el lado que fije EL IVSOP, dejando un pasillo de 60 (sesenta) cm. entre el límite de la zanja y el pie del talud del bordo formado por dicho material. El contratista deberá conservar este pasillo libre de obstáculos. Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso de 5 (cinco) cm. de la sección de proyecto, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinada minuciosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad requerida.
- A2.E.2.** De acuerdo a la sección 1.3.6.2. de los Lineamientos CNA, cuando se presente un cruce del alcantarillado con una tubería que conduce agua potable, la tubería de alcantarillado debe ir a mayor profundidad que la de agua potable. La profundidad mínima la determinan el colchón mínimo necesario para la debida protección de la tubería y la seguridad de permitir que se conecten los albañales domiciliarios. Los anchos de zanja quedarán determinados por la siguiente tabla:

Diámetro del Tubo. (cm)		ANCHO DE ZANJA.				
		PROFUNDIDAD EN METROS				
HASTA	1.26 a	1.76 a	2.26 a	2.76 a	3.26 a	
1.25	1.75	2.25	2.75	3.25	3.75	
15	0.60	0.60	0.65	0.65	0.70	
20	0.65	0.65	0.65	0.65	0.70	
25	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	
30	0.70	0.75	0.75	0.75	0.75	
38	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	
45	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	
61		1.35	1.35	1.35	1.35	
76		1.55	1.55	1.55	1.55	
91			1.75	1.75	1.75	
107			1.90	1.90	1.90	



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

84

NOTAS:

1.- El colchón mínimo necesario sobre el lomo de tubo para evitar rupturas del conducto, ocasionadas por cargas vivas, está en función del diámetro de la tubería por instalar, como se muestra en la tabla sig. :

COLCHÓN MÍNIMO

DIÁMETROS DEL TUBO	COLCHÓN MÍNIMO
Hasta 45 cm.	0.9 m
Mayores de 45 cm. y hasta 122 cm.	1.0 m
Mayores de 122cm y hasta 183 cm	1.3 m
Mayores de 183 cm	1.5 m

Los colchones mínimos podrán modificarse en casos especiales previo análisis particular y justificación en cada caso, los principales factores son: el tipo de tubería a utilizar, el tipo de terreno y las cargas vivas que se puedan presentar. Para permitir la correcta conexión de los albañales se acepta que el albañal tenga como mínimo una pendiente del 1 % y que el registro interior más próximo al paramento del predio tenga una profundidad mínima de 60cm.

2.- La profundidad mínima de la zanja será la que se obtenga sumando al colchón mínimo, el diámetro exterior de la tubería y el espesor de la plantilla " C " (ver apartado A9).

3.- En todas las juntas se excavarán "conchas" para facilitar el junteo de los tubos de espiga y campana y para que el tubo descansa en toda su longitud.

4.- Es indispensable que el ancho de la zanja tenga el mínimo indicado desde la plantilla hasta el lomo del tubo, pero a partir de este punto puede darse a sus paredes el talud que sea necesario para evitar el empleo del ademe.

5.- Cuando EL IVSOP autorice el empleo de ademe provisional, también indicará el ancho de las zanjas.

6.- Cuando la excavación se realice en material tipo III, se permitirá el uso de explosivos, siempre que no altere el terreno adyacente y previa autorización por escrito del IVSOP, los riesgos, trámites del permiso y responsabilidades para el uso de explosivos serán por cuenta del contratista.

A2.F.

ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

A2.F.1

A) Costo de la mano de obra necesaria para excavar, afinar y retirar material de derrumbes.

B) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo de seguridad, herramientas, accesorios y obras de protección propuestas por el contratista y aprobadas por el IVSOP.

C) Limpieza y retiro de material sobrante al tiradero oficial de desperdicios municipal.

D) El abundamiento del material y todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

A2.F.2

MEDICION PARA FINES DE PAGO:

A2.F.3

La excavación de zanjas se medirá en el banco en metros cúbicos (m³) con aproximación al centésimo, para tal efecto se determinarán los volúmenes de las excavaciones realizadas por el contratista según el proyecto y/o las instrucciones EL IVSOP.

A2.F.4

No se consideran para fines de pago las excavaciones hechas por el contratista fuera de las líneas de proyecto y/o de las indicaciones del IVSOP, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al contratista. Para tal efecto, en el catálogo de conceptos se determinaron los volúmenes y la clasificación del tipo de material de los cortes y excavaciones (previa clasificación del material por el laboratorio de control de calidad del IVSOP en los estudios de Ingeniería realizados antes de la Licitación.)



TOMO : **I** TÍTULO : **I OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 85

CAPÍTULO A. – ALCANTARILLADO SANITARIO

SECCIÓN IA. – PRELIMINARES

A3. EXCAVACIONES MECÁNICAS EN CEPAS

A3.A

DEFINICIÓN:

Se entenderá por Excavaciones mecánicas en cepas a los trabajos realizados por el contratista para efectuar la remoción y extracción de material a través de Maquinaria y Equipo, en los que deberá seleccionar adecuadamente la capacidad, características y cantidad necesaria para su realización, de acuerdo al tiempo establecido en programa y grado de dificultad descrito en esta cláusula derivado de la información del estudio de mecánica de suelos realizado por el IVSOP. Si el volumen lo justifica, se usará exclusivamente equipo para efectuar las excavaciones. Si el contratista lo hace a mano, se le pagará el costo correspondiente con máquina. En general, se usará maquinaria en excavaciones para formar, cepas de tuberías, sub-colectores, etc.

A3.E

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

A3.E.1

Aplican las cláusulas indicadas en el inciso A2.E

A2.F.

ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

A3.F.1

- A) Costo de todos los materiales necesarios para proteger taludes y orillas de la excavación, su almacenamiento y desperdicio.
- B) Costo de la mano de obra necesaria para excavar afinar y retirar material de derrumbes.
- C) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo, herramientas, accesorios y obras de protección propuestas por el contratista y aprobadas por EL IVSOP.
- D) Limpieza de equipo y zona de trabajo, llevando los desperdicios al tiradero oficial municipal.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

A3.F.2

MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:

Los cortes y excavaciones con máquina, se medirán en metros cúbicos (m³) con aproximación al centésimo mediante perfiles y secciones de las excavaciones realizadas por el contratista y conciliadas con EL IVSOP. Para tal efecto, en el catálogo de conceptos se determinaron los volúmenes y la clasificación del tipo de material de los cortes y excavaciones (previa clasificación del material por el laboratorio de control de calidad del IVSOP en los estudios de Ingeniería realizados antes de la Licitación, los que no podrán variarse al ejercer el contrato).



TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 86

CAPÍTULO A. – ALCANTARILLADO SANITARIO

SECCIÓN 2A. – INSTALACIONES

A4. SUMINISTRO DE TUBERÍA DE CONCRETO SIMPLE CON JUNTA HERMÉTICA

A4.A **DEFINICIÓN :**

A4.A.1. El concepto consiste en los trabajos de Explotación, Tráfico y Embarque de los insumos necesarios para la realización del concepto, puesto L.A.B. a los precios de mercado local, con los descuentos por el volumen a suministrar, densidades del mismo y los requisitos de calidad establecidos en la cláusula A4.C. En la instalación de la red de alcantarillado puede emplearse tubería de concreto simple sin junta hermética, siempre que así lo indique el proyecto del IVSOP.

A4.C **MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD :**

A4.C.1. Toda la tubería que se suministre será de clase única y deberá satisfacer las **Normas Oficiales Mexicanas de calidad vigentes** que regulan el mercado nacional y cubren las normas americanas ASTM; o su equivalente vigente a la fecha de ejecución y sus pruebas, tolerancias en diámetro, espesor de pared, longitud, longitud interna, rectitud, acabado y reparaciones por manufactura ahí indicadas.

Así mismo deberán cumplir las normas de las entidades normativas, tales como la Comisión Nacional del Agua, Comisión Estatal de Agua Potable y Alcantarillado, la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de que se trate y las que rigen el mercado nacional, o bien las establecidas para el proyecto en particular.

A4.C.2 El contratista ANTES de adquirir la tubería y sus anillos deberá verificar mediante inspección física que el proveedor que le está vendiendo y específicamente EL LOTE por adquirir cumplen con lo establecido en el listado de proveedores confiables ya que los tubos deberán estar marcados en forma INDELEBLE por el fabricante indicando la clase de tubo y su clave de especificación, la fecha de fabricación, el nombre del fabricante y la marca de identificación de la planta de manufactura, si tuviera más de una ya que el Residente de Supervisión del IVSOP verificará y asentará en bitácora al llegar a la obra y será motivo de RECHAZO Y RETIRO INMEDIATO el que estos materiales NO Cumplan lo aquí establecido.

A4.C.3. En el caso de las **Normas Oficiales Mexicanas vigentes**, la inspección podrá realizarse en la fabrica o en el lugar de entrega, y para el MUESTREO deberá el contratista hacerlo por LOTE y el número será del 0.5 % (cero punto cinco por ciento) de tubos de cada diámetro nominal siendo el mínimo 2 tubos por lote.

A4.C.4 La tubería de concreto simple o armado con junta hermética será de espiga y campana, o de caja y espiga con anillo de hule. Deberán ser rectas, con una variación no mayor de 0.5 (cero punto cinco) centímetros por metro lineal, los planos de las secciones extremas deberán ser normales al eje longitudinal.



TOMO : **I** TÍTULO : **I OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 87

- A4.C.5. La superficie interior deberá ser lisa y regular y los extremos de los tubos deberán tener un acabado tal que cuando queden unidos a otros, formen una línea continua y uniforme
- A4.C.6. Las piezas especiales para tubos de concreto simple, deberán llenar los requisitos indicados en los párrafos anteriores, y en particular las conexiones sesgadas a la tubería, deberán tener un extremo cortado en ángulos fijos de 22.5° (veintidós y medio) a 45° (cuarenta y cinco) grados.
- A4.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:
- A4.F.1 A) Costo de todos los materiales puestos L.A.B. en el sitio de ejecución de los trabajos, almacenamiento según el fabricante y desperdicios de manejo, colocación, pruebas de control de calidad y materiales para la verificación de su calidad.
B) Limpieza de zona de trabajo .IVSOP se reserva la propiedad de los suministros al estimarlos
C) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato y las pruebas de control de calidad.
- A4.F.2 **MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:**
Los suministros de tubería se medirán en metros lineales (M) con aproximación al centésimo mediante croquis de colocación de campo (previa verificación y pruebas por el laboratorio de control de calidad tanto del contratista como del IVSOP).



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

88

CAPÍTULO A.- ALCANTARILLADO SANITARIO

SECCIÓN 2A.- INSTALACIONES

A5. SUMINISTRO DE TUBERÍA DE P.V.C. O POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

A5.A

DEFINICIÓN:

A5.A.1.

El concepto consiste en los trabajos de Expeditación, Tráfico y Embarque de los insumos necesarios para la realización del concepto, puesto L.A.B. a los precios de mercado local, con los descuentos por el volumen a suministrar, densidades del mismo y los requisitos de calidad establecidos en la cláusula A5.C. Cuando el proyecto del IVSOP lo indique se utilizará en la instalación de las tuberías de la red de alcantarillado Plástico Sintético con material Termoplástico que pueden ser de dos tipos a la fecha según sus propiedades mecánicas como hermeticidad, durabilidad, resistencia química, ligereza, resistencia a las cargas y su eficiencia hidráulica: Lisa o Acostillada de PVC; y de Polietileno de Alta Densidad de interior liso y Corrugado exterior.

A5.C

MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD :

A5.C.1.

Toda la tubería que se suministre deberá satisfacer las Normas Oficiales Mexicanas de calidad que regulan el mercado nacional y cubren las normas americanas o bien las establecidas para el proyecto en particular.

A5.C.2

EL equivalente de estas normas, vigente a la fecha de ejecución lo es la clasificación del LISTADO DE PROVEEDORES CONFIABLES que emite la Comisión Nacional del Agua y que realiza pruebas en las plantas de manufactura, las normas de las entidades normativas, tales como El Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes y la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Ags., la Subcomisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado se apegarán a estas reglas que rigen el MERCADO NACIONAL antes indicado.

A5.C.3

El contratista ANTES de adquirir la tubería y sus anillos deberá verificar mediante inspección física que el proveedor que le está vendiendo y específicamente EL LOTE por adquirir cumplen con lo establecido en el listado de proveedores confiables ya que los tubos deberán estar marcados en forma INDELEBLE por el fabricante indicando la clase de tubo y su clave de especificación, la fecha de fabricación, el nombre del fabricante y la marca de identificación de la planta de manufactura, si tuviera más de una ya que el Residente de Supervisión del IVSOP verificará y asentará en bitácora al llegar a la obra y será motivo de RECHAZO Y RETIRO INMEDIATO el que estos materiales NO Cumplan lo aquí establecido.

A5.C.4

Adicional a lo aquí establecido el Residente de Supervisión del IVSOP deberá verificar que la tubería NO MUESTRE DETERIOROS provocados por la prolongada exposición al sol, el mal manejo de la tubería en su transporte o almacenamiento, incluso en otras obras, ya que SE RECHAZARÁ la tubería que esté en estos supuestos.



TOMO : I

TÍTULO : I OBRA CIVIL

TIPO DE OBRA: URBANIZACIÓN

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

89

- A5.C.5 El contratista deberá observar estrictamente las disposiciones que el proveedor establece para el transporte, manejo y almacenamiento de la tubería como son ubicarla en superficies planas, no provocar flexión al tubo, en el vehículo de acarreo no exceder estiba de 2.5 m cuidando las campanas y cubriendo la tubería contra los rayos solares, durante las maniobras de carga y descarga no golpearlos tubos y siempre realizarlo entre mínimo 2 personas, después de la descarga el contratista es responsable de mantener en buen estado los materiales para evitar los daños, los tubos y conexiones no deben arrastrarse y no desatarlos para su traslado, ya que a temperaturas inferiores a 0° C el P.V.C. reduce su resistencia a los golpes. La superficie donde se depositen los tubos deberá ser nivelada y plana, libre de piedras, apoyando la primera capa de tubos sobre tiras de madera las cuales deben tener una separación no mayor de 1.5 m. Las estibas de los tubos nunca deben alcanzar una altura mayor de 2.0 m y se han de colocar en forma alternada para que su campana del extremo permita su asiento a lo largo del tubo.
- A5.C.6 Los tubos se deben almacenar, bajo techo y no cubrirlos con lonas o polietileno, ya que provocan aumento de calor que puede causar deformaciones, por lo que se deberá construir un techado que de a los tubos una buena ventilación.
- A5.C.7 Los anillos de hule serán suministrados dentro de las campanas o en caja y bolsa, nunca en atado y deberán tener todos los datos del fabricante completa, es decir Norma clasificación, planta, periodo de fabricación para referenciar al listado de proveedores al igual que la tubería
- A4.F.
 A5.F.1 ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:
 A) Costo de todos los materiales puestos L.A.B. en el sitio de ejecución de los trabajos, almacenamiento según el fabricante y desperdicios de manejo, colocación y pruebas.
 B) Limpieza de zona de trabajo. IVSOP se reserva la propiedad de los suministros al estimarlos
 C) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato y las pruebas de control de calidad.
- A5.F.2 **MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:**
 Los suministros de tubería se medirán en metros lineales (M) con aproximación al centésimo mediante croquis de colocación de campo (previa verificación y pruebas por el laboratorio de control de calidad tanto del contratista como del IVSOP.



TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 90

CAPÍTULO A.- ALCANTARILLADO SANITARIO
 SECCIÓN 2A.- INSTALACIONES
A6. SUMINISTRO DE TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO CON JUNTA HERMÉTICA

A6.A DEFINICIÓN:

A6.A.1. El concepto consiste en los trabajos de Expedición, Tráfico y Embarque de los insumos necesarios para la realización del concepto, puesto L.A.B. a los precios de mercado local, con los descuentos por el volumen a suministrar, densidades del mismo y los requisitos de calidad establecidos en la cláusula A6.C. En la instalación de la tubería de concreto reforzado para drenaje toda la producción se hacía con junta de mortero, lo cual facilitaba el ensamble de los tubos, pero en ocasiones dados algunos movimientos de los suelos o vibraciones afectaban dichas uniones, provocando escurrimientos y dependiendo del caso filtramiento al subsuelo; por lo que con el denominado tubo ecológico que presenta una junta de hule, tales dificultades como escurrimientos, grietas y perdidas de liquido se minimizan, y en el caso de eliminarlas todo el material transportado por el tubo se preserva, ya que la junta de hule tiene un máximo de flexibilidad de 10 grados, contra la de mortero que no tiene ningún grado de flexión. En la red de alcantarillado se empleará tubería Ecológica de Concreto Reforzado, con JUNTA HERMÉTICA cuando lo indique el proyecto.

A6.C MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD :

A6.C.1. La tubería deberá satisfacer las Normas Oficiales Mexicanas vigentes, en cuanto a calidad, así como las especificaciones de las entidades normativas, tales como la SCT y Comisión Nacional del Agua, o bien las establecidas para el proyecto en particular; la tubería podrá ser de 2 tipos Urbano o Carretero, cumpliendo normas de fabricación, desmolde, curado y almacenamiento de los tubos con PROTOCOLO de pruebas de calidad de hermeticidad, de tres apoyos, absorción, control de materiales e inspección final.

A6.C.2. En el suministro de materiales, se deberán cumplir las Normas Oficiales Mexicanas vigentes que regulan el mercado nacional y sus pruebas ahí indicadas:

A6.C.3. La tubería de concreto Reforzado se clasificará en los siguientes grados según las cargas, la resistencia, diámetro y la pared de los mismos A o B:

GRADO 1	Resistencia F'c = 280-350 kg/cm ²	Carga M de 5.1-7.6 kg/m/mm
GRADO 2	Resistencia F'c = 280-350 kg/cm ²	Carga M de 7.1-10.2 kg/m/mm
GRADO 3	Resistencia F'c = 280-350 kg/cm ²	Carga M de 9.8-14.7 kg/m/mm
GRADO 4	Resistencia F'c = 420 kg/cm ²	Carga M de 14.7-19.3 kg/m/mm

TOMO : **I** TÍTULO : **I OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 91

- A6.C.4 El contratista ANTES de adquirir la tubería y sus anillos deberá verificar mediante inspección física que el proveedor que le está vendiendo y específicamente EL LOTE por adquirir cumplen con lo establecido en el listado de proveedores confiables ya que los tubos deberán estar marcados en forma INDELEBLE por el fabricante indicando la clase de tubo y su clave de especificación, la fecha de fabricación, el nombre del fabricante y la marca de identificación de la planta de manufactura, si tuviera más de una ya que el Residente de Supervisión del IVSOP verificará y asentará en bitácora al llegar a la obra, y será motivo de RECHAZO Y RETIRO INMEDIATO el que estos materiales NO Cumplan lo aquí establecido.
- A6.C.5 El listado del IMTA otorga las clasificaciones de CA, CB o CC después de ser evaluado el proveedor y establece que en el caso CA NO REQUIERE VERIFICACIÓN; en el caso CB el producto puede adquirirse pero es necesario verificar la calidad mediante la inspección normal según la Norma Oficial Mexicana vigente en cuanto a MUESTREO PARA LA INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS; y en el caso de la clasificación CC del proveedor es indispensable que el lote adquirido se someta a INSPECCIÓN RIGUROSA, según la Norma Oficial Mexicana vigente, lo cual será realizado por el contratista y verificado por el IVSOP.
- A6.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:
- A6.F.1 A) Costo de tubos puestos L.A.B. en el sitio de ejecución de los trabajos, el equipo para su manejo y su almacenamiento, desperdicio y pruebas de control de calidad y materiales para la verificación de su calidad por el IVSOP.
B) Limpieza de zona de trabajo. IVSOP se reserva la propiedad de los suministros al estimarlos
C) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.
- A6.F.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:
Los suministros de tubería se medirán en metros lineales (M) con aproximación al centésimo mediante croquis de colocación de campo (previa verificación y pruebas por el laboratorio de control de calidad tanto del contratista como del IVSOP).



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

92

CAPÍTULO A.- ALCANTARILLADO SANITARIO

SECCIÓN 2A.- INSTALACIONES

A7. SUMINISTRO DE DESCARGAS DE CONCRETO SIMPLE CON JUNTA HERMÉTICA

A7.A DEFINICIÓN:

A7.A.1. El concepto consiste en los trabajos de Expedición, Tráfico y Embarque de los insumos necesarios para la realización del concepto, puesto L.A.B. a los precios de mercado local, con los descuentos por el volumen a suministrar, densidades del mismo y los requisitos de calidad establecidos en la cláusula A7.C. En la instalación de la red de alcantarillado puede emplearse tubería de concreto simple, siempre que así lo indique el proyecto del IVSOP.

La descarga domiciliar o albañal, es una tubería que permite el desalojo de las aguas servidas, de las edificaciones a las atarjeas. En estas descargas se debe garantizar que la conexión del albañal a la atarjea, sea hermética y está compuesta de codo, slant y tramos de tubo de concreto con junta hermética.

A7.C MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:

A7.C.1. Todos los accesorios que se suministren deberán satisfacer las Normas Oficiales Mexicanas vigentes indicadas en la cláusula A4.C.

A7.C.2. En el suministro de materiales, en todos los casos se deberán cumplir las Normas Oficiales Mexicanas vigentes que regulan el mercado nacional o su equivalente vigente a la fecha de ejecución y sus pruebas ahí indicadas.

A7.C.3. La superficie interior deberá ser lisa y regular y los extremos de los tubos deberán tener un acabado tal, que cuando queden unidos a otros, formen una línea continua y uniforme

A7.C.4. Las piezas especiales para tubos de concreto simple, deberán llenar los requisitos indicados en los párrafos anteriores, y en particular las conexiones sesgadas a la tubería, deberán tener un extremo cortado en ángulos fijos de 22.5° (veintidós y medio) a 45° (cuarenta y cinco) grados.

A7.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

A7.F.1 A) Costo de todos los materiales necesarios puestos L.A.B. en el sitio de ejecución de los trabajos, su almacenamiento, desperdicio y pruebas de control de calidad y materiales para la verificación de su calidad.

B) Limpieza de zona de trabajo. IVSOP se reserva la propiedad de los suministros al estimarlos

C) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

A7.F.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:

Los suministros de tubería se medirán en metro lineal (M) con aproximación al décimo para dar la longitud de la descarga indicada en el catálogo de conceptos y el codo y el slant serán por pieza; con aproximación al entero mediante croquis de colocación de campo (previa verificación y pruebas por el laboratorio de control de calidad).

TOMO : **I** TÍTULO : **I OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 93

CAPÍTULO A.- ALCANTARILLADO SANITARIO

SECCIÓN 2A.- INSTALACIONES

A8. SUMINISTRO DE DESCARGAS DE P.V.C. O POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

A8.A DEFINICIÓN:

A8.A.1. La descarga domiciliaria o albañal, es una tubería del diámetro que se indique en el catálogo de conceptos, que permite el desalojo de las aguas servidas, de las edificaciones a las atarjeas. En estas descargas se debe garantizar que la conexión del albañal a la atarjea, sea hermética y este compuesta de Silleta, Codo 45° y tramos de tubo de P.V.C. de Alcantarillado o POLIETILENO, debiendo estar conectada al lomo de la atarjea. (ver figuras A5 y A6)

A8.C MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:

A8.C.1. Toda la tubería que se suministre deberá satisfacer las normas de calidad indicadas en la Cláusula A5.C.1.

A8.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

A8.F.1 A) Costo de todos los materiales necesarios puestos L.A.B. en el sitio de ejecución de los trabajos como el cemento, flejes, anillo, etc., su almacenamiento, desperdicio y pruebas de control de calidad y materiales para la verificación de su calidad.
B) Limpieza de zona de trabajo. IVSOP se reserva la propiedad de los suministros al estimarlos.
C) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

A8.F.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:

Los suministros de tubería se medirán en metros lineales (M.) con aproximación al décimo para dar la longitud de la descarga indicada en el catálogo de conceptos y la silleta y el codo serán pagados por pieza; con aproximación al entero mediante croquis de colocación de campo (previa verificación y pruebas por el laboratorio de control de calidad tanto del contratista como del IVSOP).



TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 94

CAPÍTULO A.- ALCANTARILLADO SANITARIO
SECCIÓN 2A.- INSTALACIONES
A9. CONSTRUCCIÓN DE PLANTILLAS

A9.A DEFINICIÓN :

Se entenderá por plantilla al espesor necesario de material fino nivelado y compactado que servirá de apoyo a la tubería de alcantarillado y sus descargas, en toda su longitud, los espesores de está variarán de acuerdo al diámetro de la tubería, pero el espesor mínimo sobre el eje vertical de la tubería será de 5 cm., en un ancho cuando menos igual al 60 % de su diámetro exterior.

El tipo de material podrá ser producto de excavación o de arena fina suelta de acuerdo a la sección 1.1.3.2. de los Lineamientos Técnicos CNA en caso de instalar tuberías de polietileno de alta densidad, y si la superficie del terreno lo permite, NO es necesaria la plantilla.

A9.E PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO :

A9.E.1. En caso de usarse material producto de excavación incluirá acarreo libre de 20 (veinte) m del eje de las mismas debiéndose mojar el material hasta su humedad óptima fuera de la zanja para homogeneizarlo afuera. Se compactará ya sea con pisón de mano o con equipo menor (compactador de pisón y/o placa metálica), formando la concha en el lugar en que irá la unión entre tubo y tubo, así como a lo largo de todo el tubo de apoyo de la tubería y será, con el fin de que descansa el tubo en toda la longitud (**ver figuras A1 y A2**)

A9.E.2 La plantilla se construirá inmediatamente antes de tender la tubería y, previamente a dicho tendido, el contratista deberá obtener el visto bueno del IVSOP para la plantilla terminada, ya que en caso contrario EL IVSOP podrá ordenar, si lo considera conveniente, que se levante la tubería colocada y los tramos de plantilla defectuosos y se construya nuevamente en forma correcta sin que el contratista tenga derecho a ninguna compensación adicional.

A9.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

A9.F.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de la mano de obra necesaria para su construcción.
- B) Costo por uso y depreciación de herramientas y equipo de seguridad.
- C) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante al tiradero oficial de desperdicios municipal.
- D) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato, incluyendo pruebas de control de calidad y los materiales para las de verificación por el IVSOP.

A9.F.2. MEDICION PARA FINES DE PAGO:

Se medirá para fines de pago en metros cúbicos (m³) con aproximación al centésimo, descontando cruces y pozos de visita.

A9.F.3 No se estimará para fines de pago la superficie o volúmenes de plantilla construida por el contratista para relleno de sobre excavación.



TOMO : **I** TÍTULO : **I OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 95

CAPÍTULO A.- ALCANTARILLADO SANITARIO

SECCIÓN 2A.- INSTALACIONES

A10. INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CONCRETO SIMPLE CON O SIN JUNTA HERMÉTICA

A10.A DEFINICIÓN :

Se entiende por instalación de tubería de la red, al conjunto de operaciones que debe ejecutar el contratista para colocar en forma definitiva, según el proyecto la tubería especificada para la construcción del alcantarillado. Este tipo de tubería solo se usará en reparaciones en tramos muy cortos aprobados por el IVSOP en el catálogo.

A10.C MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD :

Se muestrearán los morteros para el junteo que para la proporción indicada siempre deberán dar un porcentaje mayor a 30 kg/cm² a los 28 días de edad obteniendo 3 muestras de cada revoltura, al azar en los trabajos del día, descimbrando a las 24 hrs. y que se ensayan a los 3, 7 y 28 días.

A10.E PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO :

A10.E.1. Para instalar cualquier tubo, éste deberá estar totalmente libre de roturas y rajaduras; permitiéndose únicamente despostilladuras en las espigas, siempre que éstas no lleguen a un tercio de la profundidad de la campana.

A10.E.2. Antes de su instalación, las tuberías y piezas especiales deberán limpiarse de tierra, exceso de pintura, grasa, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre tanto en su interior como en el exterior y en especial los extremos que forman la parte de las juntas; lo mismo se observará para anillos de sello en su caso.

A10.E.3. Tanto las tuberías como las piezas especiales, se bajarán al fondo de la cepa por medios manuales o mecánicos, que garanticen que los tubos no sufrirán ningún daño en esta maniobra, cualquier desperfecto que ocurra a ellos durante la misma, será responsabilidad del contratista y no tendrá derecho a retribución alguna.

A10.E.4. Una vez que las tuberías se bajen a las cepas, se procederá a limpiar, en su caso, las espigas y las campanas empleándose para ello agua y una escobeta, y si fuera necesario un cepillo de alambre.

A10.E.5. La instalación de la tubería se hará de acuerdo con las cotas y pendientes de proyecto y siempre se trabajará de aguas abajo hacia aguas arriba.

A10.E.6. La colocación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor de 5 (cinco) milímetros en la alineación o nivel de proyecto cuando se trate de tubería hasta 61 (sesenta y un) cm. (24") de diámetro o de 10 (diez) mm. cuando se trate de diámetros mayores. Toda pieza deberá tener un apoyo completo y firme en toda su longitud. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madera y soportes de cualquier otra índole, además de que se deberán colocar 2 (dos) reventones, el primero sobre lomo de tubo, para verificar la pendiente constante del tubo y segundo a un lado del tubo para verificar su alineamiento.

A10.E.7. En el caso de la tubería de concreto simple de macho y campana sin junta hermética, se utilizará para su junteo mortero cemento arena 1:3 con impermeabilizante integral el cual se fabricará sobre tarimas o láminas, a fin de evitar que pierda la lechada o se contamine



TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 96

- A10.E.8. El mortero para utilizarse, deberá tener una consistencia manejable y deberá usarse dentro de los 20 (veinte) minutos siguientes a su manufactura, desechándose por cuenta del contratista todo el que no se emplee dentro de este lapso.
- A10.E.9. El junteo debe ir cuando menos 4 (cuatro) juntas atrás de la instalación.
- A10.E.10 **JUNTEO:**
Para el junteo de las tuberías se procederá de la siguiente manera:
1.- Colocación del mortero en la campana.
2.- Hecha la limpieza de la campana y de la espiga, se pondrá en la parte interior de la campana y hasta un poco más arriba de la mitad del tubo, un chaflán de mortero el cual ocupará totalmente la base y la superficie interior de la campana, que estará humedecida previamente, lo mismo que la espiga.
- A10.E.11 **OBSERVACIONES GENERALES PARA EL JUNTEO Y LA INSTALACION:**
- A10.E.11.1. Para la colocación del mortero en la espiga, se cubrirá un ancho de 4 (cuatro) cm. contados a partir del canto interior de ella, el espesor de esta faja será tal, que al formarse la junta quede totalmente llena y se escurra y se retira parte del mortero excedente.
- A10.E.11.2. A medida que se avance en la colocación el tubo se irá jalando, desde la colocación del primero, un muñeco de trapo hecho de tela con mango de madera para no dañar las juntas, de manera que vaya limpiando los excedentes de mortero de la parte interior, este saco, al final de cada día de trabajo servirá para taponar la tubería e impedir que se introduzcan a ella objetos que la pudieran obturar.
- A10.E.11.3. La junta se terminará con chaflán de mortero, que formará 45° grados entre el canto de la campana y la superficie exterior de la espiga del otro tubo.
- A10.E.12. **RECEPCION:**
- A10.E.12.1. Se exigirá (cuando el contratista avise a la supervisión de la obra que está terminado un tramo, entendiéndose por tramo, la distancia existente entre pozo y pozo): primero, verificar que las niveletas y clavos permanezcan como se colocaron; segundo, se revisará que los tubos estén alineados, y tercero, que la pendiente esté dada correctamente. Los procedimientos para la recepción de cada tramo quedarán a criterio de la supervisión de la obra.
- A10.E.12.2. La tolerancia será de 2 (dos) cm. en planta o perfil en total por tramo.
- A10.E.12.3. El constructor deberá de conservar por su cuenta las líneas hasta su total recepción
- A10.E.13. **PRUEBAS:**
Se harán entre otras pruebas la de hermeticidad en campo, escurrimiento y espejeo. Las pruebas de impermeabilidad de las tuberías cuando a criterio de la supervisión de la obra existiera duda sobre la correcta instalación de la tubería en sus juntas o sobre la existencia de grietas o roturas.



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

97

A10.E.14 PRUEBA DE IMPERMEABILIDAD SISTEMÁTICA (ESCURRIMIENTO):

A10.E.14.1 La prueba para garantizar tanto la pendiente como la hermeticidad, consistirá en vaciar, en el pozo aguas arriba del tramo a probarse a tubo lleno, el contenido parcial de una pipa de 5,000 (cinco mil) litros, descargándose el agua por medio de una tubería de 15 (quince) cm. de diámetro (6") dejándose correr libremente hasta el pozo siguiente aguas abajo o hasta el pozo final, en caso de que se probaran dos o más tramos, se tapaná el último pozo, donde se extraerá el agua de la prueba por medio de una bomba. Con esta prueba, se verificará primero que el agua corre libremente y segundo se comprobará que las juntas estén perfectamente selladas por la parte inferior, ya que en caso de no estarlo, el agua saldrá por las juntas presentándose por lo tanto charcos en los lugares donde las juntas no son impermeables. Asimismo en el caso de las conexiones de descargas domiciliarias, también se verificará la hermeticidad al hacer la prueba, para verificar la zona de conexión del albañal domiciliario con la línea de alcantarillado.

A10.E.14.2. Si al efectuarse la prueba se presentara alguna falla, el contratista, procederá de inmediato a corregirla, y al aviso de terminada la corrección, se hará nuevamente la prueba, debiéndose repetir tantas veces como sea necesario, hasta que a juicio de la supervisión, el junteo quede correcto, sin que ello implique una retribución para el contratista. Esta prueba se hará sin tapar la unión entre espiga y campana de la tubería

A10.E.15 PRUEBA DE ESPEJEJO:

A10.E.15.1. Otro tipo de prueba que se efectúa en la red de alcantarillado es la de espejeo, la cual nos indica que no existe azolve, ni deflexión en la tubería.

A10.E.15.2. Estas pruebas y la corrección de las fallas serán con cargo al contratista y no tendrá derecho a ninguna retribución por ellas.

A10.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

A10.F.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de la mano de obra y material para pruebas necesaria para su acción.
- B) Costo del AGUA y por uso y depreciación de herramientas y accesorios.
- C) Limpieza y retiro de material sobrante al tiradero oficial de desperdicios municipal. autorizado y los cargos por Control de calidad y materiales para Verificación IVSOP.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

A10.F.2. MEDICION PARA FINES DE PAGO:

Será en metros lineales (M), con aproximación al centésimo, descontando pozos.

A10.F.3 Se pagará de acuerdo a los precios unitarios contratados, siempre y cuando sean realizadas las pruebas previas de espejeo y escurrimiento, avaladas por la supervisión del IVSOP.



TOMO : **I** TÍTULO : **I OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 98

CAPÍTULO A.- ALCANTARILLADO SANITARIO

SECCIÓN 2A.- INSTALACIONES

A11. INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE P.V.C. O POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

A11.A DEFINICIÓN:

En el caso de que por parte del IVSOP se solicite la instalación de tubería sanitaria de P.V.C. o de polietileno de alta densidad, se procederá en las excavaciones, plantillas, acostillado y rellenos, como se especifica para la tubería de concreto simple. De igual manera, en el caso de las descargas domiciliarias se considerará lo aplicable especificado en el apartado A14, debiéndose observar lo dispuesto en las normas particulares para cada tipo de tubería.

A11.E PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO :

A11.E.1. INSTALACIÓN:

A11.E.1.1. El tipo de tubería que se usará, será la de P.V.C., con acoplamiento de campana. La forma como usualmente se instala es la siguiente:

A11.E.1.2. Se introduce la espiga en la campana, sin anillo, se comprueba que ésta entre y salga sin ningún esfuerzo.

A11.E.1.3. Enseguida con un trapo limpio se elimina la tierra del interior y exterior de los extremos de las piezas por unir.

A11.E.1.4. Después de la prueba de ajuste, se separan las dos piezas y se coloca el anillo en la ranura de la campana, cuidando de que su posición sea la correcta.

A11.E.1.5. Se aplica el lubricante en la espiga, desde el chaflán hasta la marca tope como máximo. Se inserta la espiga a la campana hasta antes de la marca tope la cual debe quedar visible; esto garantiza el espacio necesario para absorber la dilatación térmica.

A11.E.1.6. Cualquier resistencia que se oponga al paso del tubo dentro de la campana, indicará que el anillo está mal colocado o mordido; por lo tanto, se debe desmontar la unión y colocar el anillo en forma correcta. Para facilitar la introducción de la espiga en la campana se tendrá que usar lubricante especial

A11.E.1.7 Se deberá observar las indicaciones del fabricante de la tubería en todo lo que apliquen en los procesos de instalación de la misma.

A11.E.1.8 Para lograr la hermeticidad de la tubería con los pozos de visita se deberá colocar 2 anillos sanitarios de un diámetro inferior al tubo que se va a acoplar por su parte exterior y separados entre sí cuando menos 5 cm posteriormente se cuele la plantilla ahogando el tubo junto con los anillos.

A11.E.1.9 Se efectuarán las pruebas HIDROSTÁTICA, de IMPERMEABILIDAD SISTEMÁTICA y la de ESPEJEO entre pozos de visita y lo aplicable del apartado A10.E.13 para recibir las tuberías



TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 99

A11.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

- A11.F.1 A) Costo de la mano de obra necesaria para su instalación.
 B) Costo por uso y depreciación de herramientas y accesorios.
 C) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante y desperdicios, al banco municipal autorizado.
 D) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.
 E) los materiales y equipos empleados para su instalación, así como mano de obra y equipo de seguridad, herramientas; se considerarán los desperdicios, almacenaje y acarreos necesarios

A11.F.2. **MEDICION PARA FINES DE PAGO:**

Se hará en metros lineales (M), con aproximación al décimo descontando la longitud del pozo interior.

El precio unitario deberá incluir el suministro de la tubería y los materiales y equipos empleados para su instalación, así como mano de obra y herramientas, igualmente se considerarán los desperdicios, almacenaje y acarreos necesarios.



TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 100

TÍTULO A.- ALCANTARILLADO SANITARIO
SECCIÓN 2A.- INSTALACIONES

A12. INSTALACIÓN DE TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO CON JUNTA HERMÉTICA.

- A12.A DEFINICIÓN:**
Se entiende por instalación de tubería de concreto reforzado con junta hermética, al conjunto de elementos y operaciones que deberá ejecutar el contratista para el acoplamiento de tubos pequeños, medianos o grandes, como lo indiquen los planos de proyecto del IVSOP.
- A12.E PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO :**
A12.E.1 TRANSPORTE DE LA PLANTA AL SITIO DE LA OBRA
La carga del sitio de fabricación y el equipo de transporte deberá ser especializado para el manejo de tuberías como son estrobos de acero para restringir el movimiento, plataformas o camiones para este fin que permitan el completo asiento de los tubos en la cama del chasis, ya que no se aceptará improvisaciones de parte del contratista, ya que es su cuenta y riesgo el que los tubos lleguen sin afectaciones al sitio de colocación.
- A12.E.2 DESCARGA DE LOS TUBOS EN LA OBRA**
Para realizar la descarga de los tubos en la obra es necesario contar con la maquinaria o equipo necesario y estrobos de acero, con los cuales abrazarlos y depositarlos, ya sea dentro de la cepa o en el lugar del almacén. Los estrobos deberán colocarse en forma que el tubo quede en equilibrio, evitando golpear la campana, la espiga o el cuerpo del tubo.
- A12.E.3 ALMACENAMIENTO DE LOS TUBOS EN OBRA**
En el manejo de los tubos, deberán de tomarse las precauciones de que la primera capa de los tubos, debe apoyarse sobre polines paralelos, procurando no apilar más capas de tubos que las que vayan en el camión, es decir en cada lote; y cuando los tubos son con campana, se colocarán al contrario de la fila anterior.
- A12.E.4 CEPAS**
En los costados laterales de la cepa, se deberá dejar un espacio mínimo de 60 cm. a ambos lados, indicado en la cláusula A2.E.1 de excavación, para facilitar el montaje y la compactación del terreno. Se conformará el fondo de la zanja, manteniendo la pendiente para que se apoye todo el tubo, dejando nichos para el caso de tubos con campana.
El terreno deberá ser lo más uniforme y se evitará siempre que el tubo descansa sobre piedras con aristas pronunciadas o apoyos de madera.
- A12.E.5 PREPARACIÓN**
Las extremidades deberán estar limpias con cepillo, tela o esponja, es decir la superficie de junteo de la campana y la terminal de la caja del tubo. Lubricar completamente la superficie de la junta y la junta de hule totalmente. Colocar las juntas de hule en la espiga, recorriendo para igualar la junta con un objeto liso y redondo; asegurándose que la junta esté montada en buena posición junto al escalón para que gire correctamente.



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

101

A12.E.6 ACOPLAMIENTO

Una vez colocado el tubo en la cepa, se puede proceder al acople. El tubo a acoplar deberá estar suspendido de un estribo sin tocar el fondo de la cepa. Se procede a alinearse con el tubo ya conectado alineando la campana y la espiga de los tubos que serán junteados. Se recomienda que el sentido de acople sea de espiga a campana. Antes de acoplar deberá asegurarse que el empaque de hule está en contacto con la espiga en todo el perímetro y en posición correcta, asegúrese de que estén alineados perfectamente, mediante un sistema de tracción manual se procede al acoplamiento, con movimientos adecuados, verificando que el empaque siempre esté en posición adecuada.

Para TUBOS PEQUEÑOS se puede acuñar una barra contra una barrote colocado horizontalmente cruzando el lado acampanado del tubo, presionando de manera que la madera inserte la tubería.

Para TUBOS MEDIANOS los dispositivos mecánicos para colocación de la tubería a lo largo, son asegurados a una sección del tubo instalado varios tubos atrás unidos por un tablón de madera atravesado, por fuerza mecánica con el Tir-For la junta es llevada a posición de unión

En el caso de TUBOS GRANDES se deberá colocar dentro del tubo instalado algunas secciones atrás una viga verticalmente, acuñada para evitar el movimiento. A esta únasele otra mediante algún jalador mecánico como el TIR-FOR, de manera que tenga apoyo. Por fuerza mecánica la punta es llevada a la posición de la unión; NO se permitirá que las tuberías sean empujadas con equipo de excavación. Cuando el tubo queda acoplado, se comprueba por el exterior con una lámina de acero y por el interior con un escantillón, que el empaque este en su lugar

A12.E.7 En el relleno y compactación el material deberá ser rasado dentro de las zanjas o volteado directamente sobre los tubos pero deberá ser colocado en tal forma que no mueva o dañe la tubería instalada.

A12.E.8. PRUEBAS DE HERMETICIDAD EN CAMPO :

Se efectuará de PRESIÓN HIDROSTÁTICA, IMPERMEABILIDAD SISTEMÁTICA y ESPEJEO entre pozos de visita y todo lo aplicable indicado en el apartado A10.E para recibir las tuberías.

A12.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

A12.F.1 A) Costo de todos los materiales necesarios para proteger taludes y orillas de la excavación, su almacenamiento, TRANSPORTE ESPECIALIZADO y desperdicio.

B) Costo de mano de obra y equipo de seguridad, equipo, herramientas, accesorios necesarios para el manejo y colocación del tubo.

C) Costo por uso y depreciación de maquinaria, y obras de protección propuestas por el contratista y aprobadas por EL IVSOP.

D) Limpieza de zona de trabajo y desperdicios al tiradero oficial municipal.

E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato y las pruebas de control de calidad, así como los materiales para la verificación que realizará el IVSOP.

A.12.F.2 MEDICION PARA FINES DE PAGO:

Se hará en metros lineales (M). con aproximación al décimo. El precio unitario deberá incluir el suministro de la tubería y los materiales y equipos empleados para su instalación, así como mano de obra y herramientas; igualmente se considerarán los desperdicios, almacenaje y acarreo necesarios.



TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 102

CAPÍTULO A.- ALCANTARILLADO SANITARIO

SECCIÓN 2A.- INSTALACIONES

A13. **INSTALACIÓN DE DESCARGAS DOMICILIARIAS DE CONCRETO SIMPLE CON JUNTA RÍGIDA**

A13.A **DEFINICIÓN:**

Se entiende por instalación de descargas domiciliarias al conjunto de elementos y operaciones que deberá ejecutar el contratista para la recolección y encauce de aguas negras y pluviales de un inmueble, por medio de un albañal que se encarga de conducir las hasta la red de alcantarillado local, como lo indiquen los planos de proyecto o EL IVSOP.

A13.B **REFERENCIAS:**

Aplican lo indicado en los conceptos A1, A2, A3, A10 y A17 incluyendo las pruebas.

A13.E **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

A13.E.1 En los sitios que señalen los planos o indique EL IVSOP para las instalaciones de las descargas domiciliarias el contratista hará una acometida ("slant") que conectará a la tubería de la red de alcantarillado. **(ver figuras A3, A10, A11 y A12).**

A13.E.2. La acometida, en caso de instalar tubo de concreto, se hará perforando la tubería cuidadosamente para permitir la entrada de piezas especiales de tubería de concreto, consistentes en codo y slant para evitar la dislocación de ambos tubos en la inserción, así como no interferir en los trabajos de limpieza de red, una vez conectada se procederá a juntar con mortero cemento-arena proporción de 1:3 (uno a tres) con impermeabilizante integral. (ver figura A3)

A13.E.3. El contratista instalará las descargas domiciliarias a partir del codo y slant correspondiente, hasta 20 (veinte) cm. dentro del paramento del lote, y lo tapaná en su extremo con tapón de concreto simple prefabricado o con el material que indique el Instituto. En el caso de que se prevea la construcción de registros sanitarios, la descarga se prolongará hasta 70 (setenta) cm dentro del lote. (ver figura A3)

A13.E.4. Las descargas domiciliarias deberán construirse, perpendiculares a la red de alcantarillado, utilizando el slant para evitar turbulencias y facilitar su localización cuando ésta se requiera para su limpieza o reparación.

A13.E.5. Al hacer la conexión de la descarga domiciliaria al alcantarillado, el orificio en éste deberá ser igual al diámetro del tubo de la descarga (albañal) pero sin sobresalir en el interior del alcantarillado.

A13.E.6. No deberá permitirse preparar la conexión al alcantarillado cuando no se tenga definido el punto de salida de la descarga del predio.

A13.E.7. Al construirse la línea de descarga para su conexión a la red, ésta deberá pasar bajo el nivel de banquetas, guarniciones, machuelos, ductos eléctricos, telefónicos y de gas.

A13.E.8. La pendiente mínima que en general se admite para la tubería de la descarga será del 1% (uno por ciento), y el colchón sobre el lomo del tubo en el sitio de la conexión tendrá como mínimo 90 (noventa) cm.



TOMO : **I** TÍTULO : **I OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 103

- A13.E.9. El "slant" deberá unirse a la red de alcantarillado clave con clave de los tubos.
- A13.E.10. Los tubos deberán ir colocados con la campana en posición contraria a la pendiente. (ver figura A4)
- A13.E.11. Cuando por requerimientos de lotificación las descargas coincidan en el mismo eje y por tanto, en el mismo tubo a conectarse, se desfazarán hasta un metro utilizando el criterio de no conectar dos descargas en el tubo ni en una campana.
- A13.E.12. En caso de instalarse tubería diferente a la de concreto para la red general, las descargas domiciliarias se colocarán mediante las piezas especiales y especificaciones particulares de la fábrica revisadas por IVSOP, sin que en ningún caso se contravengan las disposiciones oficiales de los organismos normativos.
- A12.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:
- A13.F.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:
- A) Costo de todos los materiales que intervienen en la construcción y desperdicios.
 - B) Costo de la mano de obra y equipo de seguridad necesaria para su construcción.
 - C) Costo por uso y depreciación de equipo, herramientas y accesorios.
 - D) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante, y desperdicios, al banco municipal autorizado.
 - E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato
- A13.F.2 MEDICION PARA FINES DE PAGO:
La construcción de descargas domiciliarias al alcantarillado se medirá su longitud que desarrolla, sin tomar en cuenta el codo y slant, para la tubería en metros con aproximación al décimo y para codo y slant por unidad (juego).



TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 104

CAPÍTULO A.- ALCANTARILLADO SANITARIO

SECCIÓN 2A.- INSTALACIONES

A14. INSTALACIÓN DE DESCARGAS DOMICILIARIAS DE P.V.C. O POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

A14.A DEFINICIÓN:

Se entiende por instalación de descargas domiciliarias al conjunto de elementos y operaciones que deberá ejecutar el contratista para la recolección y encauce de aguas negras y pluviales de un inmueble, por medio de un albañal que se encarga de conducir las hasta la red de alcantarillado local, como lo indiquen los planos de proyecto o EL IVSOP.

A14.C MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:

A14.C.1 La prueba hidrostática en las descargas domiciliarias será según la norma NOM vigente, comprendidas entre dos pozos de visita, en conjunto, cuando esto sea posible o por separado, asegurando la posición del albañal exterior y dejando descubiertas sus juntas y la junta albañal-atarjea. la prueba se realizará junto con las tuberías.

A14.C.2 Todas las incorporaciones (descargas domiciliarias) a la línea por probar deben ser selladas herméticamente y aseguradas de tal manera que no tengan deslizamientos durante la prueba y tanto las tuberías como las descargas deberán ser llenadas totalmente con agua, de manera que pueda expulsar el aire acumulado en la parte superior, por lo que el llenado debe ser a partir de los puntos más bajos, para asegurar que el aire contenido sea expulsado en el punto más alto.

A14.C.3 Las descargas domiciliarias se deben probar a una presión de 0.05 MPA (0.5 kgf/cm²) debiendo mantener esta presión por 15 minutos, si es necesario agregando constantemente la cantidad de agua requerida para sustituir el volumen absorbido; esta cantidad de agua deberá ser medida y registrada el tiempo de prellenado es de 1 hora, esta presión se debe mantener durante 15 minutos previo al inicio de la prueba, la tubería se debe SATURAR CONSERVÁNDOLA COMPLETAMENTE LLENA. Llenando el reporte respectivo

A14.C.4 Si las descargas domiciliarias se conectan en una etapa posterior a la instalación de las tuberías, entonces se probará el 100 % de ellas.

A14.E PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO :

A14.E.1 La descarga domiciliar sale de un registro principal, localizado en el interior del predio, provisto de una tapa de cierre hermético que impide la salida de los malos olores, con un diámetro mínimo de 15 cm. y una profundidad mínima de 60 cm., el albañal se conecta al sistema de alcantarillado con una pendiente del 1% como mínimo. (ver figuras A4, A10, A11 y A12)

A14.E.2 La instalación de la tubería deberá cumplir lo aplicable indicado en las cláusulas A11.C y E.

A14.E.3 El contratista debe considerar el suministro e instalación de tapón campana o espiga de PVC sanitario económico hecho en obra para cubrir desde la etapa de colocación del tubo hasta la entrega de la descarga y evitar azolves (ver figura A4).



TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 105

A14.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

A14.F.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de todos los materiales que intervienen en la construcción, así como almacenamientos, desperdicios, pruebas de control de calidad y materiales para la verificación IVSOP.
- B) Costo de la mano de obra y equipo de seguridad necesaria para su construcción.
- C) Costo por uso y depreciación de equipo, herramientas y accesorios.
- D) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante al tiradero de desperdicios oficial municipal.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato

A14.F.2 MEDICION PARA FINES DE PAGO:

La construcción de descargas domiciliarias al alcantarillado se medirá y pagará para la tubería en metros lineales, (M) con aproximación al décimo y para la silleta por pieza.



TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 106

CAPÍTULO A.- ALCANTARILLADO SANITARIO

SECCIÓN 2A.- INSTALACIONES

A15. CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE ALCANTARILLADO

A15.A DEFINICIÓN :

A15.A1. Se entenderá por pozos de visita a las estructuras de carga en transmisión de esfuerzos del peso de vehículos, construidas en los cruces, a cierta distancia horizontal, por cambios de dirección y en los cambios fuertes de niveles en las tuberías del drenaje teniendo como fin el de dar mantenimiento a la red de alcantarillado y deflexiones, los cuales tienen acceso por la superficie de la calle y que es necesario que garanticen su hermeticidad para evitar fugas que contaminen los mantos acuíferos.

A15.C MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD :

Se muestreará los morteros para el junteo que para la proporción indicada siempre deberán dar un porcentaje mayor a 40 kg/cm² a los 28 días de edad obteniendo 3 muestras de cada revoltura, al azar en los trabajos del día, descimbrando a las 24 hrs. y que se ensayan a los 3, 7 y 28 días.

A15.C.1 **AGREGADO FINO:** El agregado fino consistirá en arena producto de trituración o arena de río, graduada de acuerdo a la siguiente granulometría:

MALLA	% RETENIDO ACUMULADO	
	PARA CONCRETO	PARA MORTERO
Nº4	0 a 5	-----
Nº8 0 a 20	0 a 5	
Nº16	15 a 45	0 a 40
Nº30	40 a 75	35 a 65
Nº50	70 a 90	60 a 85
Nº100	85 a 95	80 a 95

A15.C.1.2 La curva granulométrica del material presentada gráficamente deberá ser mas o menos paralela a las curvas construidas con las especificaciones arriba anotadas (ver figura AP3) y encontrarse dentro de la zona limitada por éstas.

A15.C1..3 El peso volumétrico seco y suelto deberá ser mayor de 1.3 (uno punto tres) ton/m³. La densidad aparente deberá ser mayor de 2.4 (dos punto cuatro) y el módulo de finura no será inferior de 2.3 (dos punto tres) ni mayor de 3.1 (tres punto uno).

A15.C.1.4 El agregado fino no deberá tener más del 45% (cuarenta y cinco por ciento) retenido entre 2 (dos) mallas consecutivas.

A15.C.1.5 El módulo de finura deberá determinarse conforme a la definición dada por la Norma Oficial Mexicana vigente.

A15.C.1.6 El contenido de arcilla no será mayor de 1.5% (uno punto cinco por ciento) y no excederá del 3% (tres por ciento) en peso, al material que pasa la malla No.200 (doscientos), el contenido de materia orgánica deberá dar los colores 1 (uno) ó 2 (dos) A.S.T.M.



TOMO : **I** TÍTULO : **I OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 107

A15.C.2 AGUA PARA CONCRETO:

A15.C.2.1 Deberá ser limpia, clara y no contener en suspensión o solución: cloruros, sulfatos, materia orgánica, etc., los límites para estas suspensiones o soluciones son:

Sulfatos (SO ₄)	300 ppm
Cloruros (Cl)	300 ppm
Sales de magnesio	150 ppm
Materia orgánica: oxígeno requerido para oxidarla	10 ppm
Sólidos solubles	1500 ppm
Sólidos en suspensión	2000 ppm
• ppm (partes por millón).	

A15.C.3 CONCRETO HIDRAULICO:

A15.C.3.1 **AGREGADO GRUESO:**

Se deberá tomar 1 (una) muestra por cada banco de material.

A15.C.3.2 **AGREGADO FINO:**

Se deberá tomar 1 (una) muestra por cada banco de material.

A15.C.3.3 En cada suministro de concreto (revolvedora) se deberá determinar el revenimiento del concreto fresco y éste deberá cumplir con las especificaciones particulares.

A15.C.3.4 En los casos de elementos de concreto que no cumplan las especificaciones, se realizarán las pruebas de laboratorio necesarias para verificar la calidad de los elementos a reponerse.

A15.C.4 PRUEBA HIDRÓSTÁTICA EN POZOS DE VISITA

A15.C.4.1 La prueba deberá llevarse a cabo en pozos de visita construidos o instalados prefabricados en obra y con la conexión de las tuberías que se unen al pozo.

A15.C.4.2 Se deberá contar como mínimo con agua de preferencia no potable, tapones para los extremos de los tubos, del diámetro adecuado y cronómetro.

A15.C.4.3 Las líneas conectadas al pozo de visita se deben bloquear herméticamente con tapones, de forma tal que se garantice que no sean un punto de fuga. Los pozos se deben mantener llenos de agua hasta el nivel del brocal con 24 horas de anticipación a la prueba, con objeto de garantizar su saturación.

A15.C.4.4 Los pozos de visita se deben probar con una presión hidrostática equivalente a la altura que se tenga a nivel de su brocal; está carga hidráulica se debe mantener durante un tiempo mínimo de 15 minutos, si es necesario agregando constantemente la cantidad de agua requerida para sustituir el volumen absorbido. La cantidad de agua agregada debe ser medida y registrada.

A15.C.4.5 En el caso de los pozos de concreto o fibrocemento prefabricados o fabricados en sitio de concreto y/o de mampostería, las manchas de humedad en la pared debidas a la saturación inicial, no necesariamente indican falta de estanqueidad. Si al termino de la prueba el volumen de agua sobrepasa el límite permisible, el residente de supervisión debe determinar con sus propios medios el origen de las fugas o trabajos defectuosos y proceder a repararlos. El pozo se volverá a probar hasta alcanzar los requerimientos de esta prueba.



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

108

A15.C.4.6 El pozo se considera hermético si el agua durante la prueba NO excede el valor de la sig. Expresión : $V = 4 Q h$ donde V= volumen permitido por agregar en 1 hora (lts/hr) debe ser proporcional al tiempo de la prueba; Q = Diámetro de la base del pozo de visita(metros) y h = carga hidráulica en metros.

A15.E PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO :

A15.E.1 Su forma es cilíndrica en la parte inferior y troncónica en la parte superior, y serán suficientemente amplios para darle paso a un hombre y permitirle maniobrar en su interior.

A15.E.2 El fondo es una plataforma en la cual se han hecho canales o medias cañas, que prolongan los conductos y que encauzan sus corrientes. Éstos tienen una escalera de peldaños de fierro fundido empotrados en las paredes del pozo permitiendo el descenso y ascenso al personal de mantenimiento, en la parte superior tienen un brocal de fierro fundido o concreto hidráulico que protege su desembocadura a la superficie teniendo ésta una tapa con perforaciones que cubre, la boca del pozo. (ver figuras A7 y A8)

A15.E.3 Atendiendo al diámetro interior de su base, los pozos de visita se clasifican en comunes y especiales.

A15.E.4 POZOS DE VISITA COMUNES Y ESPECIALES:

A15.E.4.1 En los pozos comunes el diámetro interior es de 1.20 (uno punto veinte) m. y el de los especiales de 1.50 a 2.00 (uno punto cinco a dos) m. dependiendo de las dimensiones de las tuberías que a ellos concurren.

A15.E.4.2. En los diámetros interiores se incluye el espesor del aplanado interior, ya sea de pozo común o especial.

A15.E.4.3. La parte superior de todos los pozos de visita será de 0.60 (cero punto sesenta) m. de diámetro interior.

A15.E.4.4 Los pozos de visita comunes se construyen para las tuberías de 20 a 61 (veinte a sesenta y un) cm. de diámetro, y su diámetro interior debe ser de 120 (ciento veinte) cm. para permitir el manejo de los equipos de limpieza.

A15.E.4.5. Para tuberías de 76 a 107 (setenta y seis a ciento siete) cm. de diámetro, se construirán pozos de visita especiales, cuyo diámetro será de 150 (ciento cincuenta) cm., podrán recibir entronques de conductos de 20 a 30 (veinte a treinta) cm. de diámetro.

A15.E.4.6. Para tuberías de 122 (ciento veintidós) cm. de diámetro, también se construirán pozos de visita especiales, pero con un diámetro interior de 200 (doscientos) cm., podrán recibir entronques de conductos de 20 a 30 (veinte a treinta) cm. de diámetro. (ver figuras A7 y A8)

A15.E.5 POZOS CAJA:

A15.E.5.1. A estas estructuras las constituye el conjunto de una caja de concreto reforzado y una chimenea de tabique idéntica a la de los pozos de visita; su sección transversal horizontal tiene forma rectangular o la de un polígono irregular y la vertical es rectangular, sus muros (paredes) así como el piso y el techo son de concreto reforzado, desplantando del piso, la chimenea que al nivel de la superficie del terreno se corona con un brocal y su tapa, ambos de fierro fundido.

A15.E.5.2. Generalmente a los pozos cuya sección horizontal es rectangular se le llama simplemente pozos caja, a los pozos caja de sección horizontal en forma de polígono irregular se le llama pozos caja de unión y a los pozos caja que concurre una tubería de entrada y tiene solo una salida con ángulo diferente a 180° (ciento ochenta grados) se le llama pozos caja de deflexión. Se emplean estas estructuras en las uniones de 2 (dos) o más conductos y cambios de dirección horizontal de las tuberías que tienen funcionamiento como sub-colectores y emisores, con diámetro de 76 (setenta y seis) cm. y mayores a los que se unan tuberías de 38 (treinta y ocho) cm de diámetro y mayores.



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

109

A15.E.6 EJECUCIÓN DE POZOS DE VISITA CONSTRUIDOS CON TABIQUE:

- A15.E.6.1 La construcción de los pozos de visita será simultánea con el tendido de la tubería debiéndose construir la cimentación del pozo, antes de iniciarse el tendido. El muro de tabique es considerado un elemento que transmite carga del peso de los vehículos que circulan por lo que la ejecución del muro deberá garantizar además de la hermeticidad para evitar filtraciones que contaminen los mantos acuíferos, la resistencia a la compresión tanto en el tabique como en el mortero, NO debiendo rellenar los espacios entre tabique con desperdicios de tabique, sino con mortero, debiendo quedar asentado el tabique en toda su superficie contra el mortero, lo cual se verificará en la cara exterior del pozo.
- A15.E.6.2 Los tabiques hechos a mano deberán cubrir la Norma Oficial Mexicana vigente en la que se establecen resistencia a la compresión mínima de 40 kg/cm² en promedio de 5 no siendo menor de 20 kg/cm² cada una de las muestras, Adherencia mínima 2 kg/cm² en promedio de 5 y 1.5 kg/cm² en forma individual; Absorción de agua (medida de porosidad para evitar su disgregación) 22% en peso en promedio de 5 y 24 % en el caso individual; Desviación máxima, Coeficiente de saturación y acabados, así como las medidas 7x14x28 cms. y sus tolerancias <8 1 CM. + -) respectivas para su aceptación, aclarando que en el mercado se puede obtener a un precio inferior tabiques con menores dimensiones, por lo que el contratista deberá tomar en cuenta que los tabiques serán muestreados por el laboratorio de control de calidad y de verificación de la misma; y podrán ser rechazados los lotes que no cumplan este requerimiento. Las hiladas quedarán horizontales y con un espesor de juntas no mayores de 1.5 (uno punto cinco) cm debiendo quedar cuatrapeadas verticalmente; será rechazo automático los lotes mal cocidos.
- A15.E.6.3 Los muros por ser de carga serán de tabique recocido, de 28 (veintiocho) cm de espesor y se juntarán con mortero cemento-arena 1:3 (uno a tres) en volumen con aditivo impermeabilizante integral, estos muros satisfarán los siguientes requisitos (ver figura A7). El mortero se muestreará con 3 cubos de cada revoltura para probar a 3,7 y 28 días a mínimo 40 kg/cm². Y las juntas NO llevarán pedacería de tabique
- A15.E.6.4 El paramento interior del muro se cubrirá con un repellado de mortero cemento-arena 1:3 con impermeabilizante integral, sobre éste se dará el acabado final que será aplanado pulido, el cual se hará con llana metálica
- A15.E.6.5 En caso de que no existiera tabique recocido en la localidad podrá sustituirse éste por mampostería de piedra con espesor de 30 (treinta) cm. y un acabado interior similar al muro de tabique.
- A15.E.6.6 Para bajar a su interior, se empotrarán escalones de fierro fundido, estarán separados entre sí por una distancia máxima de 40 (cuarenta) cm. y se fijarán en forma alternada simultáneamente a la construcción de los muros, se colocarán en forma paralela a la media caña; en todo caso cuidando que se concluya en apoyo del banquetón (ver figura A7).
- A15.E.6.7 El aplanado interior de los muros tendrá como mínimo 1 (un) cm.
- A15.E.6.8 De acuerdo a la norma CNA 6.4.2.7. en la construcción del pozo para garantizar la hermeticidad, en los pozos se ejecutará el APLANADO EXTERIOR IGUALMENTE CON CEMENTO Arena 1: 3 con impermeabilizante integral, en los espesores y características indicados para evitar la entrada de aguas freáticas o pluviales.
- A15.E.6.9 Para darle forma cónica, se usarán cerchas y antes de su recepción se comprobará su conicidad.



TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 110

A15.E.6.10 Al construir la base o cimientos de los pozos de visita se harán en ella canales de media caña por algunos de los procedimientos siguientes:

A15.E.6.11 CONSTRUCCIÓN DE LAS MEDIAS CAÑAS:

A) Al hacerse el colado de concreto de la base, se forma la media caña con el mismo concreto, dándole la forma mediante el empleo de cerchas.

B) También se podrán hacer de tabique y mortero de cemento con acabado pulido fino, y la forma se dará igualmente por cerchas.

C) Otro procedimiento, será continuar completos los ductos del alcantarillado, apoyados en la cimentación, después se colará el concreto de la base, hasta una altura igual a la mitad de la tubería después de endurecido el concreto, se cortará con cincel la parte superior del tubo

A15.E.6.12 Las cotas de la plantilla de la media caña, serán precisamente las de proyecto, así como la de las tapas de fofo.; en caso de que no cumplieran este requisito, se harán las modificaciones correspondientes por cuenta del contratista sin derecho a ninguna retribución por ello.

A15.E.6.13 El mortero será de consistencia plástica y deberá satisfacer los requisitos establecidos para los morteros, y en todos los casos para junteo o para aplanado llevarán aditivo impermeabilizante integral.

A15.E.6.14 Los aplanados se curarán durante 10 (diez) días conservándolos abundantemente mojados.

A15.E.6.15 Los aplanados que a juicio de la supervisión de la obra no reproduzcan las superficies regulares exigidas en los planos o que presenten grietas, desprendimientos o rugosidades, serán invariablemente rechazados sin que el contratista tenga derecho a retribución alguna por su reposición. (ver figura A7 y A8)

A15.E.7 POZOS CAJA:

A15.E.7.1 Los elementos de estas estructuras que constituyen la caja deben de ser de concreto reforzado. El diseño y características de resistencia de los materiales que se empleen en su construcción son para cada una de las que se indican en los planos anexos.

A15.E.7.2. SEPARACIÓN MÁXIMA ENTRE LOS POZOS DE VISITA COMUNES, ESPECIALES Y POZOS CAJA:

A15.E.7.2.1 La separación máxima entre dos de las citadas estructuras deberá ser la adecuada para facilitar las operaciones de inspección y limpieza, se recomiendan las siguientes, de acuerdo con el diámetro:

A15.E.7.2.2 En tuberías de:

- ◆ 20 a 60 (veinte a sesenta) cm. de \varnothing la longitud será de 125 (ciento veinticinco) m.
- ◆ 76 a 122 (setenta y seis a ciento veintidós) cm de \varnothing la longitud será de 150 (ciento cincuenta) m.
- ◆ 122 a 244 (ciento veintidós a doscientos cuarenta y cuatro) cm. de \varnothing será de 175 (ciento setenta y cinco) m.

Estas separaciones podrán incrementarse de acuerdo con las distancias de los cruceos de las calles, como máximo un 10% (diez por ciento), o sea distancias aproximadas de 135 (ciento treinta y cinco) m. 165 (ciento sesenta y cinco) m. y 200 (doscientos) m.



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

111

A15.E.8 POZOS DE VISITA CON CAIDA ADOSADA, POZOS CON CAIDA Y ESTRUCTURAS DE CAIDA ESCALONADA:

Por razones de carácter topográfico o por tenerse determinadas elevaciones fijas para las plantillas de algunas tuberías, suele presentarse la necesidad de construir estructuras que permitan efectuar en su interior los cambios bruscos de nivel. Estos se harán en las siguientes formas:

1. Por medio de una caída ya sea libre o entubada utilizando en este caso una caja adosada a un pozo de visita.
2. A un pozo-caja.
3. Construyendo un pozo con caída.
4. Por una estructura de caída escalonada.

A15.E.9 POZOS CON CAIDA ADOSADA:

Son pozos de visita comunes especiales o pozos caja a los cuales lateralmente se les construye una estructura menor y permiten la caída en tuberías de 20 y 25 (veinte y veinticinco) cm. de diámetro con un desnivel hasta 2.00 (dos) m. (ver figura A9).

A15.E.10 POZOS CON CAIDA:

Son pozos constituidos también por una caja y una chimenea a los cuales en el interior de la caja se les construye una pantalla que funciona como deflector del caudal que cae del tubo más elevado disminuyendo además la velocidad del agua, se construyen para tuberías de 30 a 76 (treinta a setenta y seis) cm. de diámetro y con un desnivel hasta de 1.50 .

A15.E.11 ESTRUCTURA DE CAIDA ESCALONADA:

A15.E.11.1. Son pozos caja con caída escalonada cuya variación es de 0.50 en 0.50 (cero punto cincuenta en cero punto cincuenta) m. hasta llegar a 2.50 (dos punto cincuenta) m. como máximo, que están provistos de una chimenea a la entrada de la tubería, con mayor elevación de plantilla. Se emplearán en tuberías con diámetros de 0.91 a 2.44 (cero punto noventa y uno a dos punto cuarenta y cuatro) m.

A15.E.11.2. El empleo de los pozos de visita con caída adosada, de los pozos con caída y de las estructuras de caída escalonada, se hará atendiendo a las siguientes consideraciones:

A15.E.11.3. Cuando en el pozo las uniones de las tuberías se hagan eje con eje o clave con clave, no se requiere usar ninguna de las estructuras mencionadas en el inciso anterior, uniéndose las plantillas de las tuberías mediante una rápida o lavadero.

A15.E.11.4. Si la elevación de proyecto de la plantilla del tubo del cual cae el agua es mayor que la requerida para hacer la conexión a la clave y la diferencia entre ellas no exceden el valor de 40 (cuarenta) cm. se hará la caída libre dentro del pozo uniéndose las plantillas de las tuberías mediante una rápida o lavadero, sin utilizar, por lo tanto ninguna de las estructuras mencionadas; pero en el caso de que esta diferencia sea mayor de 40 (cuarenta) cm para salvar la caída, se emplea una estructura de alguno de los tipos que para las tuberías de distintos diámetros, siendo éstas:

1. Pozo con caída adosada hasta 2.00 (dos) m para tuberías de 20 a 25 (veinte a veinticinco) cm. de diámetro.
2. Pozo con caída en tubería de 30 a 76 (treinta a setenta y seis) cm de diámetro.
3. Estructura de caída escalonada de 0.50 a 2.50 m. para tuberías de 0.91 a 2.44 m. de diámetro.



TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 112

A15.E.11.5. Si la diferencia de nivel entre las plantillas de tuberías es mayor que las especificadas para los pozos con caída y caja de caída adosada, se construirá el número de pozos que sea necesario para ajustarse a esas recomendaciones.

A15.E.12. POZOS DE VISITA PREFABRICADOS:

De considerarse conveniente por EL IVSOP, podrán instalarse, donde el proyecto lo permita, pozos prefabricados de materiales diferentes al tabique como el P.V.C. Polietileno de Alta Densidad o Prefabricados de concreto, siempre y cuando cumplan con la Norma Oficial Mexicana vigente en cuanto a calidad, resistencia y funcionalidad requeridas en el proyecto.

A15.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

A15.F.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de todos los materiales que intervienen en la construcción, así como excavación, relleno, compactación, almacenamientos y desperdicios; incluyendo escalones de FoFo tipo normal.
- B) Costo de la mano de obra necesaria para la excavación, construcción del pozo y acarreo.
- C) Costo por uso y depreciación de equipo, herramientas y accesorios.
- D) Limpieza, retiro de material sobrante y desperdicios al tiradero oficial municipal.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato

A15.F.2 MEDICION PARA FINES DE PAGO:

La construcción de pozos de visita y de cajas de caída se medirá en piezas (Pza). Para tal efecto se determinará en la obra el número de ellos construidos según el proyecto y/o instrucciones del IVSOP clasificando los pozos de visita, bien sea en tipo común o tipo especial y de acuerdo con las diferentes profundidades. Respecto a los pozos de caja, su construcción se medirá en piezas (Pza), clasificándolas de acuerdo con los diámetros de las tuberías principales y entronque que a ellos concurren, y según las diferentes profundidades.

A15.E.3 EL IVSOP podrá optar por considerar como conceptos diferentes el suministro y la colocación de brocal y tapa. Se pagarán de acuerdo a la caída que tengan. La profundidad de los pozos de visita se medirá de la parte inferior del brocal, al nivel de arrastre de la media caña más profunda.



TOMO : **I** TÍTULO : **I OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 113

CAPÍTULO A.- ALCANTARILLADO SANITARIO
SECCIÓN 2A.- INSTALACIONES
A16. CONSTRUCCIÓN DE REGISTROS DOMICILIARIOS

A16.A DEFINICIÓN :

Son estructuras que permiten la inspección y el mantenimiento de las tuberías sanitarias domésticas de descarga, se utilizan en las deflexiones de estas tuberías y en la conexión con el albañal o descarga domiciliaria.

A16.E PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO :

A16.E.1. Se construirán, de acuerdo a la sección 1.3.6.2 de las Lineamientos CNA, salvo indicación en contrario, con medidas interiores de 0.60 x 0.40 m. y de 0.60 m. de profundidad, cuando estos excedan de 1.00 Mts. de profundidad sus medidas interiores serán de 0.80X0.60 M.

Serán de tabique con la siguiente especificación:

A16.E.2 Serán forjados con tabique rojo recocido de 7x14x28 (siete por catorce por veintiocho) cm. con muro de 14 cm. asentado con mortero cemento-arena 1:4 (uno a cuatro) y aplanado pulido en el interior con el mismo tipo de mortero. La plantilla será de concreto f'c = 150 (ciento cincuenta) kg/cm² de 8 (ocho) cm. de espesor y la tapa con concreto de f'c = 150 (ciento cincuenta) kg/cm², el marco y contramarco serán de ángulo de 1 1/4" x 1/8" (una un cuarto por un octavo) (ver figura A10).

A.16.E.2.1. Los registros se construirán o se colocarán con el lado de dimensión mayor perpendicular al frente del lote (ver figura A11 y A12).

A.16.E.2.2. Se cuidará que se construyan dejando 70 (setenta) cm. libres del paramento al interior del lote.

A16.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

A.16.F.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

A) Costo de todos los materiales que intervienen en la construcción, así como almacenamientos y desperdicios.

B) Costo de la mano de obra necesaria para la excavación y construcción del registro, y acarreos.

C) Costo por uso y depreciación de equipo, herramientas y accesorios.

D) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante al tiradero oficial municipal.

E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato

A.16.E.2 MEDICION PARA FINES DE PAGO:

Se medirán por pieza, de acuerdo a su profundidad.



TOMO : **I** TÍTULO : **I OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 114

CAPÍTULO A.- ALCANTARILLADO SANITARIO

SECCIÓN 2A.- INSTALACIONES

A17. RELLENOS DE ZANJAS

A17.A DEFINICIÓN:

El relleno de zanjas se entiende como el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista para rellenar las excavaciones que se hayan realizado para alojar las tuberías de alcantarillado, hasta el nivel original del terreno natural o hasta el nivel señalado por el proyecto y/o por EL IVSOP homogeneizando el material fuera de la cepa al agregar agua para la humedad requerida.

A17.C MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD :

A.17.C.1 PRUEBAS DE COMPACTACION:

CONCEPTOS

Relleno de cepas.

NUMERO MINIMO DE PRUEBAS

1 (una) por cada 50 (cincuenta) m. (o fracción de está longitud) de cepa, en capas de 20 (veinte) ó 25 (veinticinco) cm. Al 90% de su PVSM de espesor máximo, del material suelto según el equipo empleado.

A.17.C.2. HUMEDAD EN EL LUGAR:

Las pruebas de contenido de humedad se efectuarán simultáneamente con las determinaciones de compactación en materiales de terracerías, Sub-base y base.

A.17.C.3 DETERMINACIÓN DE PESOS VOLUMETRICOS MÁXIMOS:

A17.C.3.1 La frecuencia de pruebas de estos pesos se indican en la siguiente tabla:

Relleno de cepas. CONCEPTOS

NUMERO MINIMO DE PRUEBAS

1 (una) prueba Proctor o Porter por cada 100 (cien) m³ o por cada 200 (doscientos) m.

A17.C.3.2 Cuando se detecten cambios en las características del material empleado, deberán hacerse determinaciones de peso volumétrico máximo que cubran todas las variaciones del material.

A17.E PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO :

A17.E.1. Con el fin de evitar daños en las tuberías instaladas ocasionados por el descuido, movimientos de tierras y caídas de materiales duros sobre las mismas, se efectuará de inmediato el relleno, después de su instalación ya aprobada.

A17.E.2. No se deberá proceder a efectuar ningún relleno sin antes obtener la aprobación por escrito del IVSOP, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en el relleno no aprobado, sin que el contratista tenga derecho a ninguna retribución por ello.

A17.E.3. ACOSTILLADO Y RELLENO SEMICOMPACTADO

A17.E.3.1. Una vez tendida la tubería y en su caso probada, se procederá a acostillarla, consistiendo este trabajo en rellenar la cepa hasta una altura igual a la mitad del tubo, utilizándose para ello el material producto de la excavación o de material inerte (tepetate) eliminando los cuerpos gruesos que pudieran dañar la tubería siendo el tamaño máximo que se acepte para material de relleno 19 (diecinueve) mm. (3/4").



TOMO : **I** TÍTULO : **I OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 115

A17.E.3.2. El semicompactado se hará con pisón de mano haciéndose simultáneamente a ambos lados de la tubería para evitar que se salga de la línea.

A17.E.3.3 Este relleno se continuará hasta el nivel de 30 (treinta) centímetros por arriba del lomo superior del tubo ya compactado (con pisón de mano) (Ver figura A13).

A17.E.4. RELLENO:

A17.E.4.1. Después se continuará con el relleno en capas con material producto de excavación homogeneizado **FUERA DE LA CEPA** al agregar el agua y suministrado a la zanja, compactando con equipo menor hasta obtener el 90% (noventa por ciento) de P.V.S.M. Proctor o Porter hasta una profundidad de 0.20 m. abajo de la Sub-rasante. La utilización de otro equipo o sistema de compactación únicamente se hará previa autorización escrita del IVSOP

A17.E.4.2. Cuando el material producto de excavación no sea apto para relleno se utilizará material de banco, para esto se requerirá orden escrita del IVSOP.

A17.E.5 En el caso que el IVSOP considere conveniente se podrán mejorar las condiciones de construcción y estabilización de caminos y suelos con el uso de ADITIVOS ORGÁNICOS y/o QUÍMICOS, lo cual será aprobado previamente por el IVSOP.

A17.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

A17.F.1. CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo del material necesario (tepetate, en su caso) puestos en el lugar de la obra, incluyendo almacenajes y desperdicios.
- B) Costo de la mano de obra necesaria para remover material orgánico o con exceso de agua, transportar, tender, remover, humedecer, mezclar, papear y compactar materiales, así como la ejecución conservación de las obras de protección.
- C) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo, herramientas, accesorios y obras de protección propuestas por el contratista y aprobadas por EL IVSOP.
- D) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante al tiradero oficial municipal.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

A17.F.2 MEDICION PARA FINES DE PAGO:

El relleno de excavación de zanjas que efectuará el contratista, le será medido para fines de pago en metros cúbicos (m³) con aproximación al centésimo, descontando cruces y en base a los perfiles se hará la medición.

A17.F.3 Se pagará siempre y cuando se realicen pruebas previas de compactación y se tengan los resultados satisfactorios avalados por el laboratorio de control de calidad.



TOMO : **I** TÍTULO : **I OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 116

CAPÍTULO A.- ALCANTARILLADO SANITARIO
 SECCIÓN 2A.- INSTALACIONES
 A18. DIAMANTE DE CONCRETO

A17.A DEFINICIÓN:

Se les llaman losas diamantadas a la forma de construcción. Serán de concreto hidráulico de 15 cms. de espesor con dimensiones de 1.50 x1.50, se colocará un tapa y brocal de polietileno de alta densidad para tráfico pesado. Armadas perimetralmente con 4 (cuatro) varillas de acero del No. 4 (1/2") y estribos del No. 2 (1/4") a cada 20 cms. de separación. Tiene como objetivo crear una estructura independiente del pavimento en la cual los esfuerzos de contracción y dilatación no afecten su estructura.

A18.C MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD :

A.18.C.1 Concreto. Las losas diamantadas estarán construidas con concreto $f'c=250$ kg/cm², TMA ¾", revenimiento de 8 +/- 2 cm. El concreto será procedente de planta dosificadora o en caso de ser necesario elaborar el concreto en obra, deberá utilizarse revolvedora manual y previamente deberá presentar el análisis de laboratorio de los agregados de acuerdo a la norma ASTM C-33, así como la dosificación a utilizar de acuerdo a las características de estos. Una vez tendido el concreto en obra, no deberá adicionarse agua o cemento para aumentar su trabajabilidad o darle los acabados.

A.18.C.2 El control de calidad del concreto consistirá de una muestra de 4 (cuatro) cilindros por cada losa diamantada, si el concreto es hecho en obra, y una muestra de 4(cuatro) cilindros por cada seis losas diamantadas si es concreto premezclado, estas se ensayaran a las edades especificadas de 3, 7 y 28 días para verificar la evolución de las resistencias: El concreto deberá cumplir en cuanto apariencia y resistencia, la penalización por cualquiera de estos dos incumplimientos podrá ser la demolición del elemento.

A.18.C.3 Únicamente se utilizarán productos de curado a base de agua.

A18.E PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO :

A.18.E.1 Si el pavimento en cual se construirá la losa diamantada es de concreto asfáltico, se deberán de realizar cortes a la carpeta con cortadora de disco a las dimensiones especificadas, se abrirá cajón hasta lograr el espesor indicado y se compactará la capa de desplante al 90% de su P.V.S.M. del material.

A.18.E.2 En caso de tratarse de losas de concreto hidráulico, el diamante deberá realizarse desde el cimbrado de las losas dejando sin concreto dicha área para su posterior colado.

A.18.E.3 Se deberá colocar una cadena perimetral armada con 4 (cuatro) varillas del No. 4 (1/2") y estribos del No. 2 (1/4") a cada 20 cms., concreto $f'c= 250$ kg/cm².



TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 117

- A.18.E.4 Colocación del concreto. El concreto se vaciará sobre la base o sub-base y se extenderá manualmente en todo el cajón. Se realizará el vibrado del concreto con regla vibratoria o en su caso con vibrador manual con el fin de homogeneizar totalmente la mezcla posteriormente al paso de la regla, se uniformizará la superficie mediante el uso de llana metálica para obtener un buen perfilado de la losa,
- A.18.E.5 Membrana de curado, posterior al texturizado, el concreto deberá de curarse inmediatamente cuando pierda su brillo superficial usando una membrana de curado base agua, la cual se aplicará con aspersor de manera uniforme e impermeable en todo la superficie expuesta de las losas con el rendimiento especificado por el fabricante.
- A.18.F. ALCANCE DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO
- A.18.F.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:
- a) Costo de todos los materiales que intervienen en la construcción, así como la excavación, compactación, almacenamiento y desperdicios, incluye tapa y brocal de polietileno de alta densidad para tráfico pesado.
 - b) Costo de la mano de obra necesaria para la excavación y construcción de la losa.
 - c) Costo por uso y depreciación de equipo, herramienta y accesorios.
 - d) Limpieza y retiro del material sobrante al tiradero oficial municipal.
 - e) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.
- A.18.F.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:
- La construcción de la losa diamantada se medirá por pieza, para tal efecto se determinará en obra el número de ellas construidas según el proyecto y/o indicado por el Instituto. Solo se estimarán aquellas losas que tengan pruebas de resultados de laboratorio satisfactorios y hasta que se haya ejecutado la limpieza final.
- La generación de volúmenes deberá hacerse mediante generación de croquis y cuadros donde se señalen los tramos a pagar, acompañado cada estimación de las pruebas de laboratorio.

TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

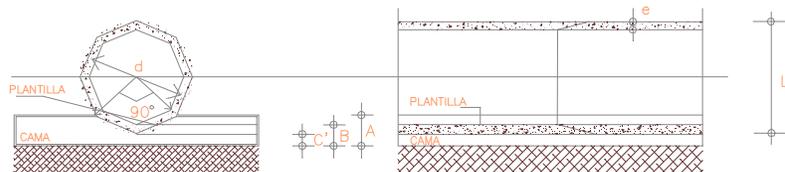
Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012

Pág. 118

PLANTILLA O CAMA DE ARENA



MATRIZ DE DIMENSIONES (en cm.) PARA
 TUBERIAS DE DIAMETROS MENORES

DIAMETRO		A	B	C	C'	ESPEORES "e"			PARA CALCULAR ESCANTILLONES EN TENDIDO DE TUBERIA L.	
COMERCIAL	FABRICACION					TUBERIA	CAMPANA	JUNTA	"L"	"E"
15	15.2	10.0	8.9	4.9	7.3	1.6	1.2	1.3	16.8	19.3
20	20.3	10.0	8.4	3.5	6.5	1.9	1.4	1.6	22.2	25.2
25	25.4	12.0	9.8	4.4	7.6	2.2	1.7	1.6	27.6	30.9
30	30.5	12.0	9.3	3.3	6.8	2.5	1.9	1.6	33.0	36.5
38	38.1	15.0	11.7	4.5	8.5	3.2	2.4	1.6	41.3	45.3
45	45.7	15.0	11.0	2.7	7.2	3.8	2.9	1.6	49.5	54.0

Figura A1



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

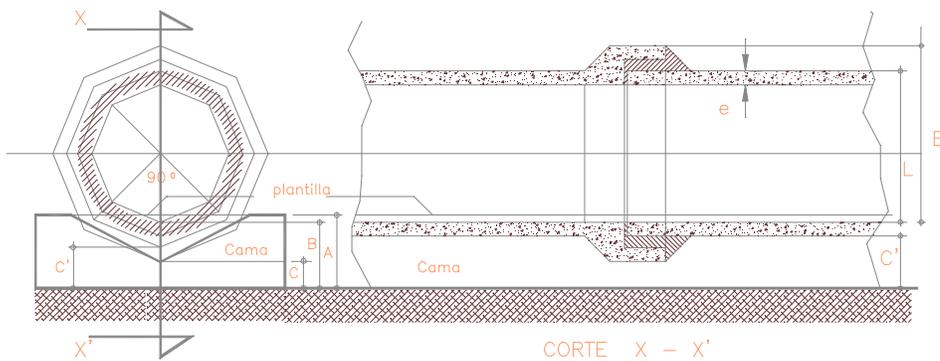
TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012

Pág. 119



MATRIZ DE DIMENSIONES (en cm.) PARA TUBERIAS
DE DIAMETROS MAYORES

DIAMETRO		A	B	C'	ESPEORES "e"		PARA CALCULAR ESCAANTILLONES EN TENDIDO DE TUBERIA L. "L"
COMERCIAL	FABRICACION				TUBERIA	JUNTA	
61	61	14	9.6	3.2	6.4	0.63	67.3
76	76.2	17	10.8	3.8	7.0	0.63	83.2
91	91.4	19	11.0	3.4	7.6	0.63	99.1
107	106.7	22	12.7	3.8	8.9	0.63	115.6
122	121.9	25	14.3	4.2	10.2	0.95	132.1
152	152.4	30	16.7	4.0	12.7	0.95	165.1
183	182.9	36	20.0	4.7	15.2	0.95	198.1
213	213.4	41	22.3	4.5	17.8	1.90	231.1
244	243.8	46	24.7	4.3	20.3	1.90	264.2

Figura A2
(Ref. A9.E..1.)

TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

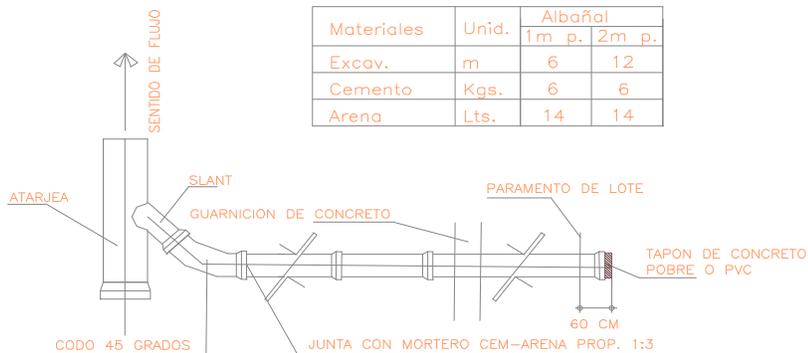
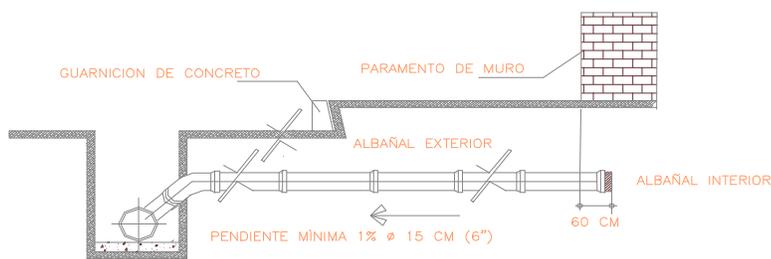
Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012

Pág. 120

DISPOSICION TIPICA PARA CONEXIONES
 DE ALBAÑAL DE CONCRETO SIMPLE



Materiales	Unid.	Albañal	
		1m p.	2m p.
Excav.	m	6	12
Cemento	Kgs.	6	6
Arena	Lts.	14	14

Figura A3
 (Ref. A13.E.1)
 (Ref. A13.E.2)
 (Ref. A13.E.3)
 (Ref. A13.E.10)



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

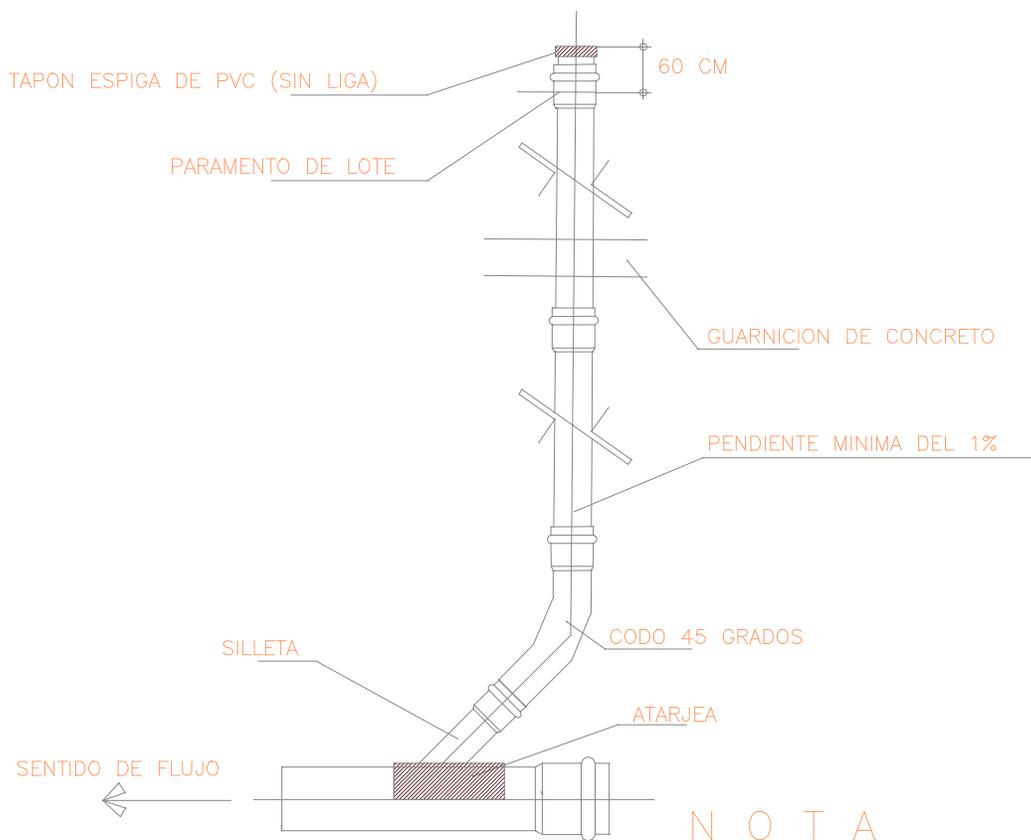
Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

121

DISPOSICION TIPICA PARA CONEXIONES DE P.V.C. EN ALBAÑAL



El tapón se utilizará en cada
descarga domiciliaria, siendo éste
Espiga o Campana según sea el caso.

Figura A4
(Ref. A.13.E.10)
(Ref. A.14.E.1)
(Ref. A.14.E.3)
(Ref. A.14.E.4)



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

122

DISPOSICION TIPICA PARA CONEXION DE
ALBAÑAL. P. V. C.

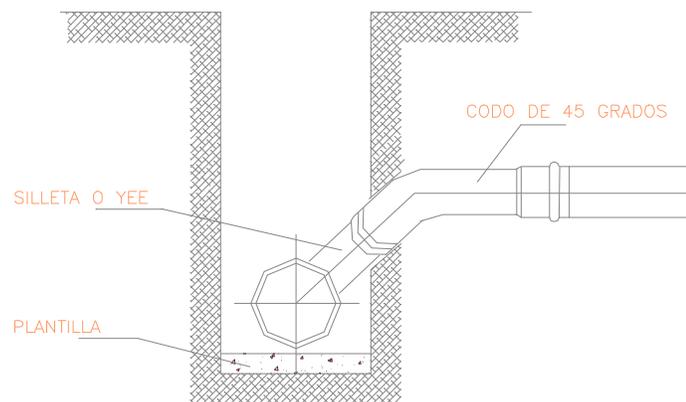


Figura A5
(Ref. A.8.A.1)
(Ref. A.14.E.3)

TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

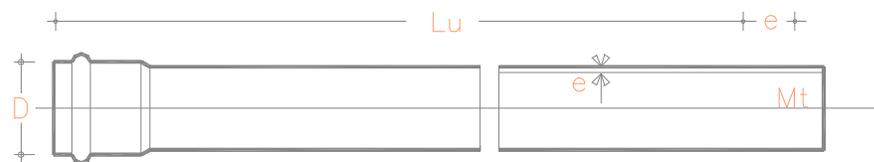
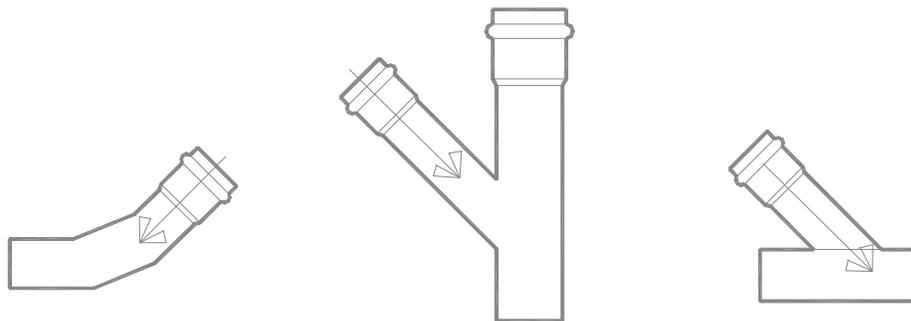
Fecha Emisión:

Diciembre 10 de 2012

Pág.

123

ALCANTARILLADO CON TUBERIA DE P.V.C.
 SERIE METRICA PIEZAS ESPECIALES



SIMBOLOGIA

D	Diámetro
Lu	Longitud útil
E	Longitud de acoplamiento
e	Espesor
Mt	Marca tope

Figura A6
 (Ref. A.8.A.1)

TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012

Pág. 124

PROYECTO TIPICO DE POZO DE VISITA

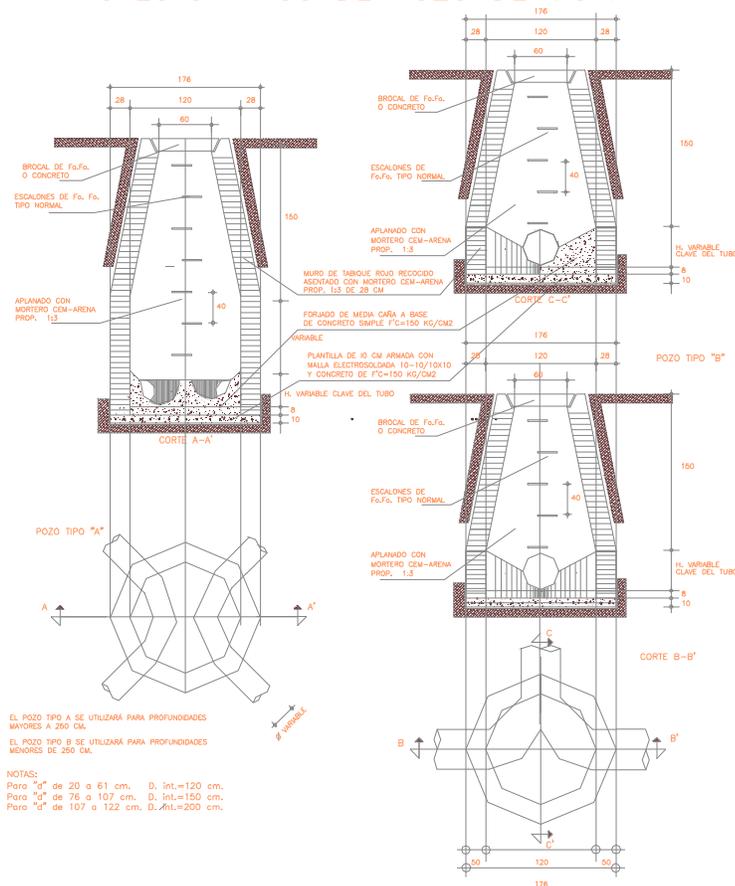


Figura A7
 (Ref. A.15.E.2)
 (Ref. A.15.E.4)
 (Ref. A.15.E.4.6)
 (Ref. A.15.E.6.4)
 (Ref. A.15.E.6.6)
 (Ref. A15.E.6.11)



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012

Pág. 125

(Ref. A15.E.6.15)

ALCANTARILLADO
 DISPOSICIÓN DE PLANTILLAS
 EN POZOS DE VISITA

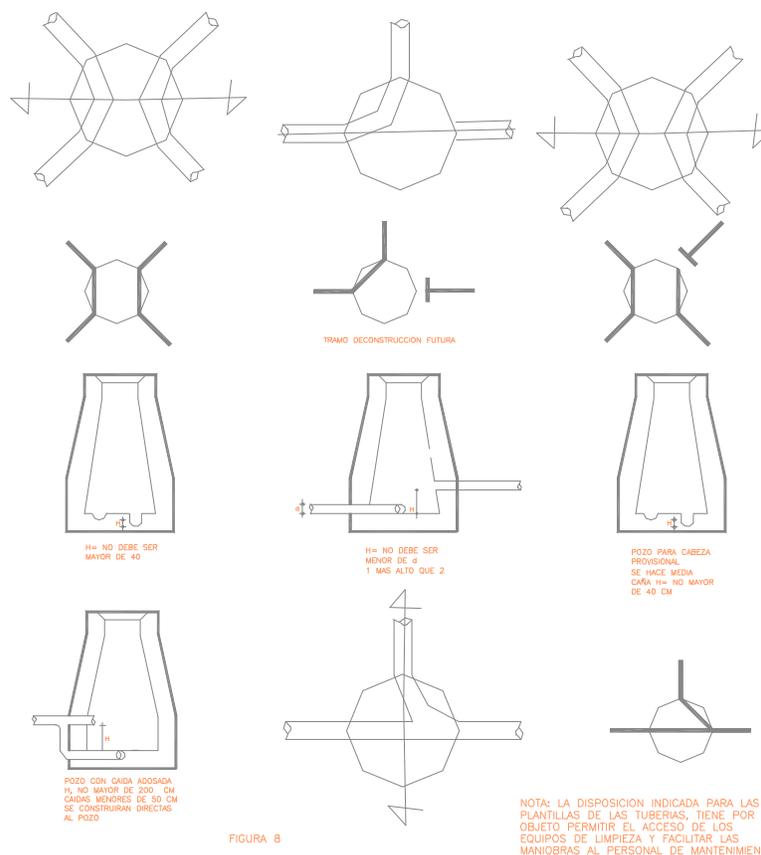


FIGURA 8

Figura A8
 (Ref. A15.E.2)
 (Ref. A15.E.4)
 (Ref. A15.E.4.6)
 (Ref. A15.E.6.11)

TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012

Pág.

126

(Ref. A15.E.6.15)

POZO DE VISITA CON CAIDA ADOSADA

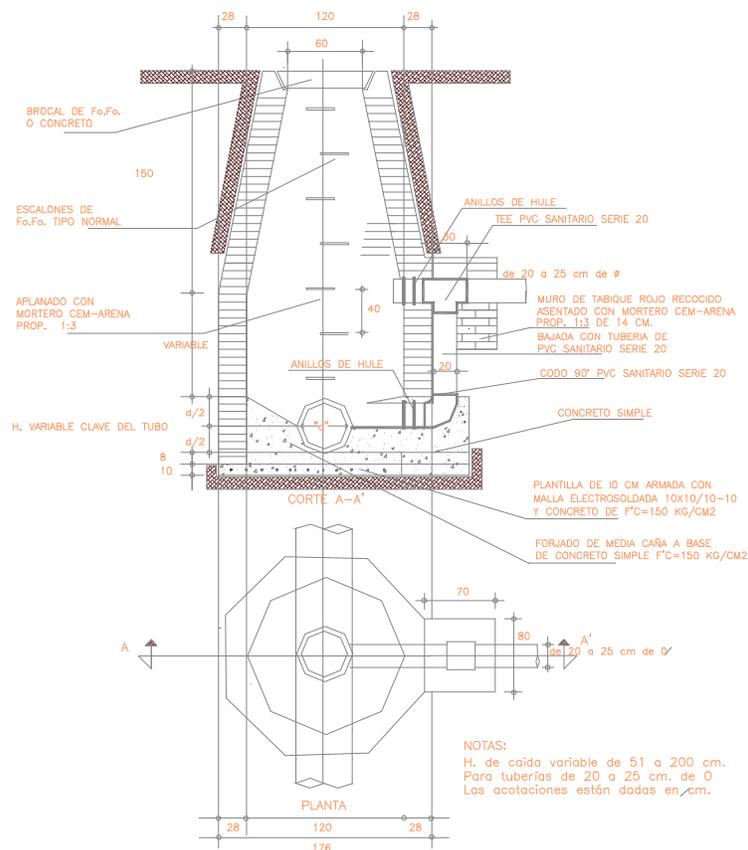


Figura A9
 (Ref.A15.E.9)



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012

Pág. 127

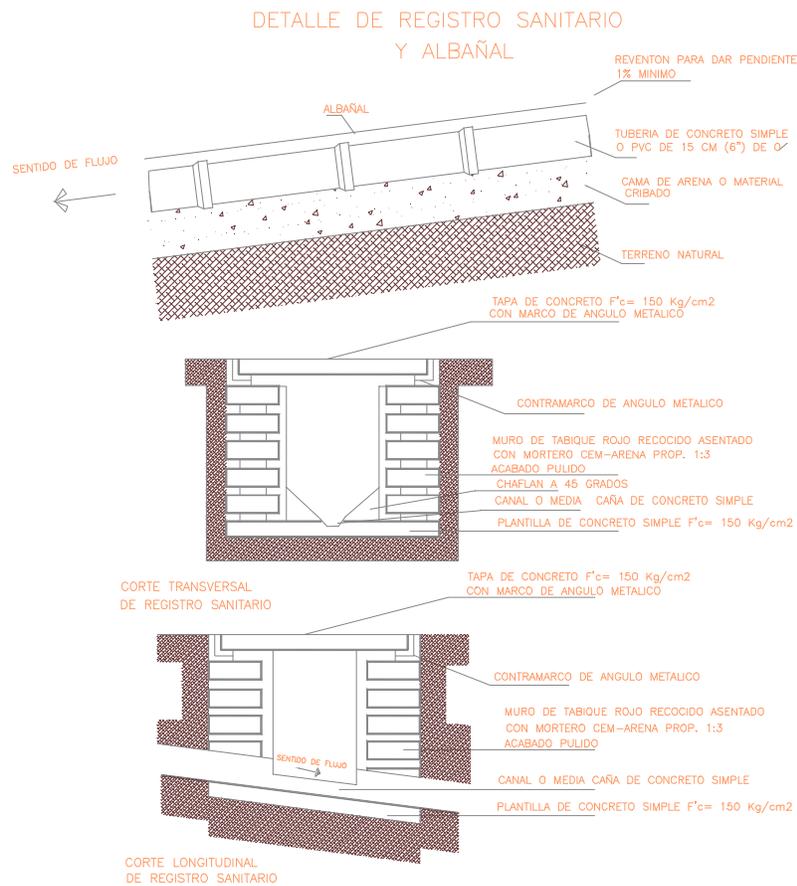


Figura A10
(Ref. A13.E.1)
(Ref. A14.E.1)
(Ref. A16.E.2)

TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012

Pág.

128

REGISTROS EN LOTES URBANIZADOS

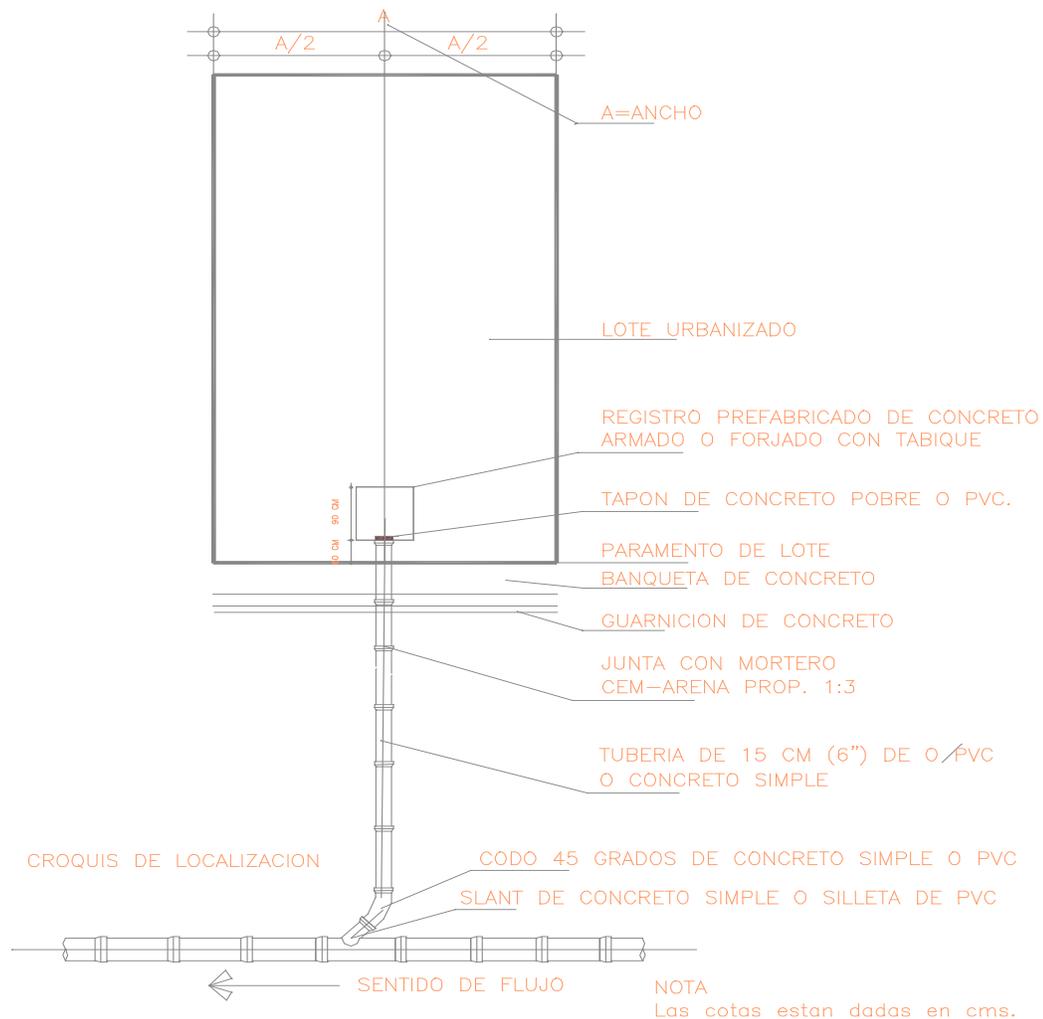


Figura A11
 (Ref. A13.E.1)
 (Ref. A14.E.1)



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012

Pág. 129

(Ref. A16.E.2.1)

REGISTROS EN LOTES URBANIZADOS

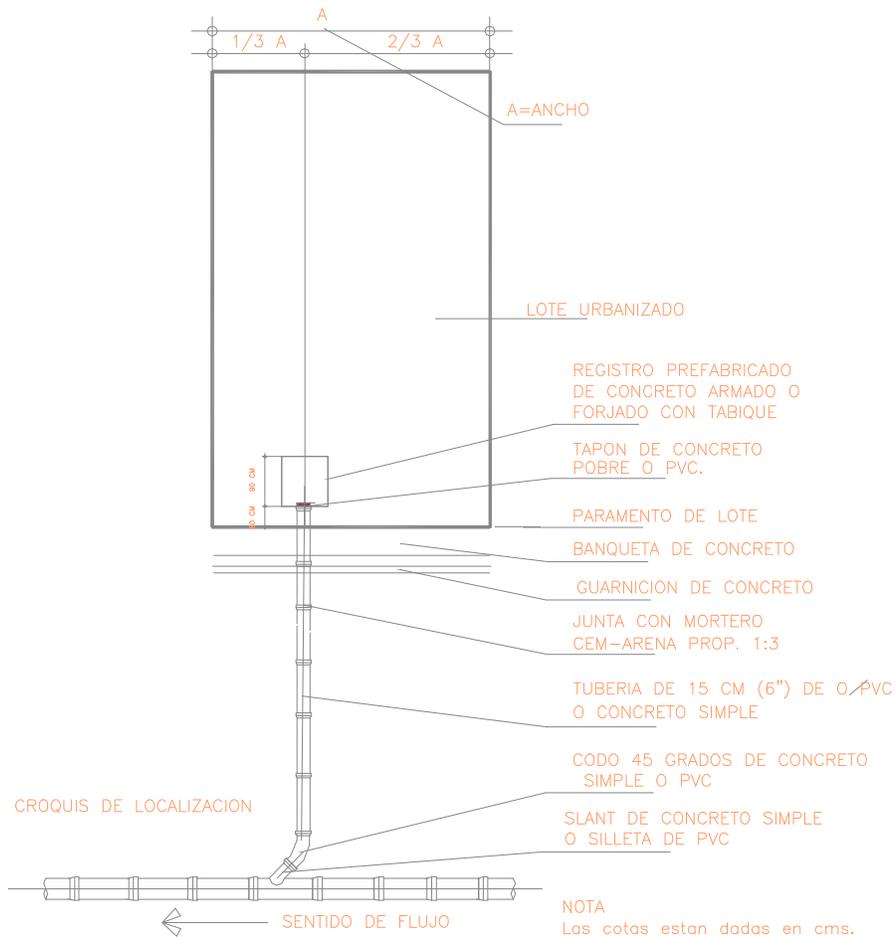


Figura A12
 (Ref. A13.E.1)
 (Ref. A14.E.1)
 (Ref.A.16.E.2.1)

TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

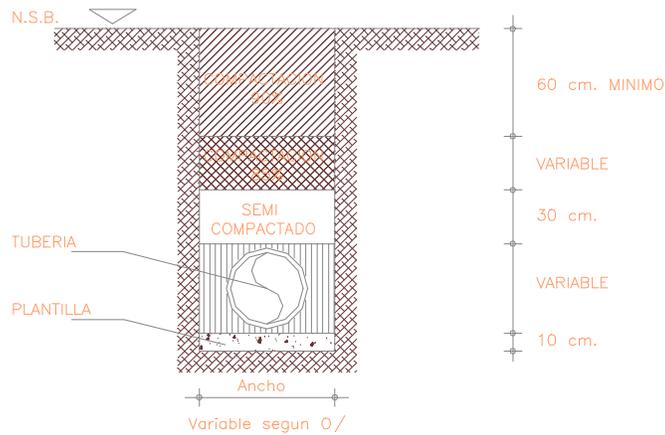
Emisión Anterior: Junio 04 2005

REVISIÓN: 07

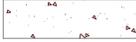
Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012

Pág. 130

**DIAGRAMA DE COMPACTACION
 ALCANTARILLADO**



SIMBOLOGIA

-  MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION O INERTE (TEPETATE) COMPACTADO AL 90% P.V.S.M. PROCTOR O PORTER.
-  MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION O INERTE (TEPETATE) SEMICOMPACTADO CON AGREGADOS MAXIMOS DE 1/4"
-  MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION O INERTE (TEPETATE) CON AGREGADOS MAXIMOS DE 1/4" SEMICOMPACTADO.
-  MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION CRIBADO O ARENA DE RIO.
-  MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION O INERTE (TEPETATE) COMPACTADO AL 85% P.V.S.M. PROCTOR O PORTER.
- N.S.B.  NIVEL DE SUB-BASE.

**Figura A13
 (Ref. A17.E.3.3)
 (Ref. A17.E.4)**



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 131

CAPÍTULO A. - CONCRETO HIDRAULICO

ÍNDICE DETALLADO

Sección CH.- CONCRETO HIDRÁULICO



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 132

CAPÍTULO C. - CONCRETO
CH CONCRETO HIDRÁULICO

CH.A DEFINICIONES :

EL CONCRETO HIDRÁULICO es básicamente una mezcla de 2 componentes: agregados pétreos y pasta. La pasta compuesta de cemento Portland y agua, une a los agregados (arena y grava) para formar una masa semejante a una roca pues la pasta endurece debido a la reacción química entre el cemento y el agua. Ordinariamente la pasta constituye del 25 al 40 % del volumen total del concreto y dado que los agregados constituyen del 60 al 75 % del volumen total del concreto, por lo que la calidad de este depende en gran medida de la calidad de la pasta; por otra parte el contenido de aire puede llegar hasta el 3% del volumen del concreto, dependiendo del tamaño máximo del agregado grueso, entregándose por el proveedor para su utilización en estado plástico.

CH.A.1 CEMENTO PORTLAND:

Se refiere a un cemento hidráulico calcáreo producido por calentamiento de óxidos de Silicio, calcio, aluminio y hierro que debe cumplir la Norma Oficial Mexicana vigente.

CH.A.2 PASTA:

Componente del concreto hidráulico, constituida por cemento Portland, agua y aire atrapado o incluido intencionalmente, en una proporción que resulta de un diseño de laboratorio.

CH.A.3 DISEÑO O PROPORCIONAMIENTO:

Es el conjunto de cantidades de materiales calculadas en masa por unidad de concreto para lograr las características deseadas.

CH.A.4 DOSIFICACIÓN:

El proceso de pesar o medir volumétricamente e introducir los ingredientes para una mezcla de concreto. La revoltura o carga en el premezclado es el volumen en el recipiente de mezclado o agitado

CH.A.5 ADITIVOS:

Ingredientes del concreto, además del cemento Portland, del agua y de los agregados, que se agregan a la mezcla inmediatamente antes del mezclado o durante el mismo para obtener o dar alguna característica especial al concreto hidráulico.

CH.A.6 MEZCLADO:

Proceso de homogeneización de los agregados del concreto para obtener una masa uniforme.

CH.A.7 REACCIÓN ALCALI-AGREGADO:

Ciertos agregados como las calceidonitas, riolitas y calizas dolomíticas contienen sustancias que tienden a reaccionar desfavorablemente con los álcalis del cemento Portland, provocándoles expansión y por consiguiente desintegración del concreto a edades entre 3 y 12 (tres y doce) meses.

CH.A.8 SEGREGADO:

Separación de la pasta y los agregados gruesos que se produce en el concreto fresco, debido a su mal manejo.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 133

- CH.A.9 **CONCRETO PREMEZCLADO:**
El concreto hidráulico que se dosifica y mezcla por el fabricante fuera del sitio de la obra y se entrega en el área de construcción en estado plástico fresco y sin endurecer
- CH.A.10 **COMPACTACIÓN DEL CONCRETO:**
Proceso que se sigue para eliminar el aire atrapado y obtener su máximo peso volumétrico, sin producir segregado.
- CH.A.11 Cuando el Catálogo de Conceptos indique CONCRETO HIDRÁULICO PREMEZCLADO; para los efectos de la Norma Oficial Mexicana vigente el concreto premezclado se clasifica en 3 grupos, según la forma de cómo se deslindan responsabilidades del diseño, entre fabricante y comprador, con 2 GRADOS DE CALIDAD para cada uno designados como A y B. En el grado A es recomendable utilizar de acuerdo con los métodos comunes de diseño; y el grado de calidad B se usará cuando se diseñe por el método de resistencia última, por lo que en general el comprador debe solicitar GRADO A, salvo que se indique lo contrario en el Proyecto ejecutivo.
El responsable de seleccionar las cantidades de los materiales que intervienen en el concreto, debe considerar los requisitos de trabajabilidad, colocación, durabilidad, textura superficial y densidad, en adición a aquellos de diseño estructural.
- Los 3 grupos en los que se clasifica el concreto premezclado son:
Grupo 1. - EL comprador asume la responsabilidad del diseño.
Grupo 2. - El fabricante asume la responsabilidad del diseño.
Grupo 3. - El fabricante asume la responsabilidad del diseño y el comprador fija el contenido mínimo del cemento.
- El Contratista que contrate el suministro con un fabricante, debe especificar en su pedido que es bajo el GRUPO 2, que la Resistencia a la compresión requerida, será determinada por las muestras tomadas a la unidad de transporte en el punto de entrega, evaluada con la Norma Oficial Mexicana vigente y que los requisitos de resistencia en función de pruebas de especímenes elaborados y curados bajo condiciones de la Norma Oficial Mexicana vigente, así como el que la edad de prueba debe ser a 28 días.
- CH.C **MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:**
CH.C.1 El concreto hidráulico deberá cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes.
- CH.C.1 CEMENTO:**
- CH.C.1.1. Deberá ser Portland tipo I y cumplirá los requisitos de la Norma Oficial Mexicana vigente
- CH.C.1..2. Previa autorización del IVSOP o por especificaciones particulares del proyecto, se autorizará el uso de otro tipo de cemento y éste deberá cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes de acuerdo a su tipo.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 134

CH.C.2 AGREGADO GRUESO:

CH.C.2.1 Consistirá en grava o piedra triturada que cumplirá una de las siguientes granulometrías de acuerdo con el tamaño de agregados especificados por el proyecto.

<u>MALLAS</u>	TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL			
	<u>2"</u>	<u>1 1/2"</u>	<u>1"</u>	<u>3/4"</u>
	PORCENTAJES RETENIDOS ACUMULADOS			
2"	0 a 10	-----	-----	-----
1 1/2"	20 a 40	0 a 10	-----	-----
1"	35 a 60	15 a 35	0 a 10	-----
3/4"	55 a 75	35 a 65	20 a 40	0 a 10
1/2"	70 a 90	50 a 75	40 a 70	30 a 50
3/8"	80 a 95	65 a 90	55 a 85	60 a 80
No4	95 a 100	90 a 100	90 a 100	90 a 100

CH.C.2.2. La curva granulométrica del material presentada gráficamente, deberá ser más o menos paralela a las curvas construidas con las especificaciones arriba anotadas (ver figura CH.1 y CH.2) y estar dentro de la zona del tamaño máximo correspondiente.

CH.C.2.3. El peso volumétrico seco y suelto será mayor de 1.4 (uno punto cuatro) ton/m³, su densidad aparente deberá ser mayor de 2.5 (dos punto cinco) y el porcentaje de absorción deberá ser menor de 5% (cinco por ciento).

CH.C.2.4. Los límites máximos de sustancias nocivas serán los siguientes.

<u>CONCEPTO</u>	<u>Máximo % en peso de la muestra total</u>
Grumos de arcilla y partículas deleznales (desmenuzables)	3.0
Materiales finos que pasan la criba DGN # 80 en concreto sujeto a abrasión	3.0
En otros concretos.	5.0
Carbón y lignito en concreto aparente.	0.5
En otros concretos.	1.0



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 135

CH.C.3 AGREGADO FINO:

CH.C.3.1 El agregado fino consistirá en arena producto de trituración o arena de río, graduada de acuerdo a la siguiente granulometría:

<u>MALLA</u>	% RETENIDO ACUMULADO	
	<u>PARA CONCRETO</u>	<u>PARA MORTERO</u>
Nº4	0 a 5	-----
Nº8	0 a 20	0 a 5
Nº16	15 a 45	0 a 40
Nº30	40 a 75	35 a 65
Nº50	70 a 90	60 a 85
Nº100	85 a 95	80 a 95

CH.C.3.2. La curva granulométrica del material presentada gráficamente deberá ser más o menos paralela a las curvas construidas con las especificaciones arriba anotadas (ver figura CH.3) y encontrarse dentro de la zona limitada por éstas.

CH.C.3.3. El peso volumétrico seco y suelto deberá ser mayor de 1.3 (uno punto tres) ton/m³. La densidad aparente deberá ser mayor de 2.4 (dos punto cuatro) y el módulo de finura no será inferior de 2.3 (dos punto tres) ni mayor de 3.1 (tres punto uno).

CH.C.3.4. El agregado fino no deberá tener más del 45% (cuarenta y cinco por ciento) retenido entre 2 (dos) mallas consecutivas.

CH.C.3.5. El módulo de finura deberá determinarse conforme a la Norma Oficial Mexicana vigente

CH.C.3.6. El contenido de arcilla no será mayor de 1.5% (uno punto cinco por ciento) y no excederá del 3% (tres por ciento) en peso, al material que pasa la malla No.200 (doscientos), el contenido de materia orgánica deberá dar los colores 1 (uno) ó 2 (dos) Norma Oficial Mexicana vigente.

CH.C.4 AGUA PARA CONCRETO:

CH.C.4.1 El agua para uso en la elaboración de concreto cumplirá las Normas Oficiales Mexicanas vigentes considerando un Análisis de agua para concreto y deberá ser limpia, clara y no contener en suspensión o solución: cloruros, materia orgánica, Si contiene cantidades de sustancias que enturbien o produzcan olor ó sabor fuera de lo común, se considerará sospechosa y no debe ser usada.

CH.C.5 USO DE ADITIVOS:

CH.C.5.1 No se deberá hacer uso indiscriminado de los aditivos, y los que se utilicen serán a riesgo del contratista, debiendo informar al IVSOP de su utilización.

CH.C.5.2. Los aditivos que sean autorizados tales como cloruro de calcio y otros aditivos químicos deben cargarse en la mezcladora en forma de soluciones y deben medirse por medio de un dispensador aceptable, de acuerdo a la recomendación del fabricante y a satisfacción del Residente de supervisión de la obra.

CH.C.5.3. El líquido deberá considerarse como parte del agua de mezclado; los aditivos que no puedan añadirse en forma de solución deben pesarse o medirse respecto a su volumen, según las recomendaciones del fabricante.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 136

CH.C.6. PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:

CH.C.6.1. DEFINICIÓN:

CH.C.6.1.2 Con el fin de evitar la colocación del concreto de resistencia o trabajabilidad insuficientes, se llevará a cabo y se registrará una prueba de revenimiento cada vez que se vacíe la revolvedora o el camión revolvedor, y se descartará el material cuyo revenimiento esté fuera de los siguientes límites:

<u>ELEMENTO</u>	<u>RESISTENCIA</u> f'c (kg./cm ²)	<u>REVENIMIENTO</u> (cm)	<u>TOLERANCIAS</u>
LOSAS	250	7	+ 2.5
BANQUETAS	150	8	+ 2.5
GUARNICIONES	150	8	+ 2.5

CH.C.6.2 TOMA DE MUESTRAS:

CH.C.6.2.1. AGREGADO GRUESO:

Se deberá tomar 1 (una) muestra por cada fuente de abastecimiento.

CH.C.6.2.2. AGREGADO FINO:

Se deberá tomar 1 (una) muestra por cada fuente de abastecimiento.

CH.C.6.3. BANQUETAS:

Se deberá tomar una muestra de 4 (cuatro) cilindros por cada 150 (ciento cincuenta) m².

CH.C.6.4. GUARNICIONES:

Se deberá tomar una muestra de 4 (cuatro) cilindros por cada 200 (doscientos) m.

CH.C.6.5. PAVIMENTOS:

Se deberá tomar una muestra de 4 (cuatro) cilindros por cada 14 (catorce) m³.

CH.C.6.6 En cada suministro de concreto (revolvedora) se deberá determinar el revenimiento del concreto fresco y éste deberá cumplir con las especificaciones particulares, como apoyo al procedimiento al llegar la unidad de transporte ese realizará una inspección visual a fin de verificar antes de la prueba formal del revenimiento que la mezcla venga con la consistencia requerida, en caso contrario podrá ser desechada si el aspecto es demasiado líquido.

CH.C.6.7. En los casos de elementos de concreto que no cumplan las especificaciones, se realizarán las pruebas de laboratorio necesarias para verificar la calidad de los elementos que tuvieron que reponerse.

CH.C.6.8. El laboratorio de control de calidad deberá de presentar sus reportes incluyendo como mínimo la siguiente información:

01. - Número de reporte y su fecha.
02. - Obra y localización de la misma.
03. - Elemento colado y su ubicación escrita y en croquis.
04. - Resistencia del proyecto (kg./cm²).
05. - Revenimiento de proyecto y tolerancia (cm).
06. - Tamaño máximo de agregado (mm).
07. - Procedencia del concreto (empresa dosificadora).
08. - Cemento usado (marca y tipo).
09. - Aditivo usado (marca y tipo).
10. - Forma de acomodo del concreto.
11. - Equipo de mezclado.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 137

12. - Número de remisión.

- 13. - Hora de salida de la planta.
- 14. - Hora de vaciado en obra.
- 15. - Espécimen.
- 16. - Número de muestra.
- 17. - Número de ensaye.
- 18. - Fecha de colado.
- 19. - Fecha de ruptura.
- 20. - Edad en días.
- 21. - Diámetro (cm).
- 22. - Area (cm²).
- 23. - Carga de ruptura (Kg).
- 24. - Resistencia (kg./cm²).
- 25. - % de la resistencia de proyecto.
- 26. - Observaciones (alusivas al comportamiento de los especímenes).
- 27. - Tipo de fractura (dibujarla).

CH. C.6.9 REACCIÓN ALCALI-SILICE:

CH.C.6.9.1. Debido a que la formación geológica de las rocas localizadas en el estado de Aguascalientes son de origen predominantemente riolítico, el contratista estará obligado a realizar pruebas de reactividad potencial a los agregados por el método químico de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana vigente.

CH.C.7 **RESISTENCIAS:**

- CH.C.7.1. Las resistencias, en general, se refieren a la compresión directa a los 28 (veintiocho) días de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana vigente
- CH.C.7.2. Cuando se emplee cemento Portland tipo III o con acelerantes, deben alcanzar su resistencia a los 14 (catorce) días.

CH.C.8 RESPONSABILIDADES:

- CH.C.8.1. Con el fin de que las obras se efectúen con apego a las especificaciones y dentro de las normas de calidad establecidas, se deberá contar con un laboratorio de control de calidad por el contratista, que será corresponsable en lo relativo a la resistencia, acabados y calidad de los trabajos obligándose a entregar copia de los reportes de ensayos realizados al IVSOP, foliados, consecutivos en la misma semana en que se generen.
- CH.C.8.2. Para lo anterior será necesario que se realicen, como mínimo, las pruebas que adelante se mencionan, de acuerdo a las actividades constructivas que se ejecuten.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 138

CH . E **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO :**

CH.E.1. **DOSIFICACIÓN:**

CH.E.1.1. El cemento y los agregados pétreos deberán dosificarse por peso, medidos en revolturas individuales con la siguiente precisión:

Cemento:	± 1%
Agregados:	± 2%
Agua:	± 1%
Aditivos:	± 3%

CH.E.1.2. Sólo se dosificará el concreto por unidades fijas de volumen, cuando este sea menor a 10 m³

CH.E.2. **MEZCLADO DEL CONCRETO HECHO EN OBRA.**

CH.E.2.1. Todo concreto se debe mezclar completamente hasta que sea uniforme en apariencia, con todos sus ingredientes distribuidos uniformemente.

CH.E.2.2. Los mezcladores no deben ser cargados por encima de sus capacidades evaluadas, y deberán ser operados aproximadamente a la misma velocidad para la cual fueron diseñados.

CH.E.2.3. No deberá colocarse el agua hasta el momento en que los agregados pétreos y el cemento estén dentro del mezclador.

CH.E.2.4. El periodo de mezclado debe medirse desde el momento en que todo el cemento y agregado se encuentren en el mezclador, a condición que toda el agua se agregue antes que transcurra un cuarto de tiempo de mezclado.

CH.E.2.5. Se hará en mezcladora de concreto de tipo estándar, de tambor giratorio mecánico, con una capacidad mínima de 33 (treinta y tres) lt. de cemento y una velocidad no menor de 20 (veinte) revoluciones por minuto, a menos que por las características del proyecto las especificaciones particulares indiquen otro tipo.

CH.E.2.6. No se aceptarán revolvedoras que tengan un desgaste mayor de 2 (dos) cm. en las aspas.

CH.E.2.7. El tiempo de mezclado no deberá ser menor de 3 (tres) minutos para empezar a descargar el tambor, y no deberá cargarse nuevamente mientras no se haya vaciado totalmente la mezcla anterior.

CH.E.2.8. Sólo para volúmenes menores a 1 (uno) m³ o detalles, se permitirá el mezclado a mano, cubicándose los agregados por medio de botes de 18 (dieciocho) lt.

CH.E.3 **REVENIMIENTO:**

CH.E.3.1. La prueba de revenimiento deberá realizarse conforme a la Norma Oficial Mexicana vigente, y será el criterio para la aceptación o rechazo del concreto fresco.

CH.E.3.2. El revenimiento especificado del concreto no deberá exceder de las siguientes tolerancias:

REVENIMIENTO ESPECIFICADO (cm.)	TOLERANCIA (cm.)
menos de 6	±-1.5
de 6 a 12	± 2.5
más de 12	± 3.5

CH.E.3.3. En ningún caso el revenimiento, incluyendo la tolerancia, será mayor de 20 (veinte) cm.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 139

CH.E.4 **CONCRETO PREMEZCLADO.**

- CH.E.4.1. El concreto premezclado deberá surtirse en camiones mezcladores de tipo giratorio.
- CH.E.4.2. El mezclado deberá hacerse en el transcurso de los 30 (treinta) minutos subsecuentes a la adición del agua. El concreto se entregará y descargará en la obra antes de una hora de haberse unido al agua.
- CH.E.4.3. Durante el transporte, la olla del camión deberá estar girando a una velocidad de aproximadamente de 2 (dos) a 6 (seis) revoluciones por minuto y antes de descargar el concreto se mezclará durante un periodo no menor a 3 (tres) minutos a una velocidad de 6 (seis) a 18 (dieciocho) revoluciones por minuto, sin exceder de 100 (cien) revoluciones.
- CH.E.4.4. El camión mezclador deberá entregar, junto con la revoltura una boleta de tiempo de la planta mezcladora, indicando la hora de salida, el tamaño máximo del agregado y la resistencia de proyecto.
- CH.E.4.5. La descarga total del concreto se debe hacer dentro de la HORA Y MEDIA posterior a la introducción inicial del agua de mezclado indicada en la boleta de salida de la planta.
- CH.E.4.6. Las revolturas que no satisfagan los requisitos del revenimiento señalados en la tabla de la especificación CH.E.3. y su tolerancia, el fabricante puede agregar agua para obtener un revenimiento dentro de los límites requeridos, mezclando adicionalmente para cumplir con los requisitos de uniformidad de la Tabla CH.E.3. No se permitirá la adición de agua en la obra para aumentar el revenimiento en una mezcla endurecida.
- CH.E.4.7. La prueba de revenimiento de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana vigente deberá aplicarse a todas las unidades mezcladoras y el periodo máximo de espera en el sitio de entrega es de 30 min. , medidos a partir de la llegada a la obra a la velocidad de agitación. En el momento de la entrega, la aceptación o rechazo del concreto, debe hacerse en base a la prueba de revenimiento; si existe duda sobre el primer valor obtenido, puede solicitarse una segunda prueba, la cual debe hacerse inmediatamente con otra porción de la muestra, la cual es definitiva para aceptación o rechazo.

CH.E.5 **TRANSPORTE:**

- CH.E.5.1. El concreto, dependiendo de su volumen y sitio de colocación puede ser transportado mediante carretillas, canalones, camiones mezcladores, cucharones y grúas o bombas.
- CH.E.5.2. **CARRETILLAS:**
Éstas tendrán una capacidad mínima de 1/4 (**un** cuarto) de m³. La distancia de recorrido desde el punto de carga y la colocación del concreto no deberá ser mayor a 60 (sesenta) m.
- CH.E.5.3. **CANALONES:**
Deben ser metálicos o recubiertos de metal. No deben tener una pendiente mayor de 1 (uno) vertical a 2 (dos) horizontal, ni menor de 1 (uno) vertical a 3 (tres) horizontal. Los canalones de gran longitud, mayores de 6 (seis) m, o aquéllos que no satisfacen las condiciones de pendiente deberán descargarse en una tolva antes de distribuir el concreto al punto en que se necesite.



TOMO : **I**

TÍTULO: **I**

OBRA CIVIL

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 140

CH.E.5.4. BOMBAS:

Las bombas deben ser de capacidad adecuada y capaces de mover al concreto sin producir segregación. La pérdida de revenimiento desde la tolva de la bomba hasta la descarga final de la tubería deberá ser no mayor de 5 (cinco) cm. , las tuberías no deberán ser de aluminio ni aleaciones de aluminio. El tamaño máximo del agregado a utilizar deberá ser el 20 % (veinte por ciento) del diámetro de la conducción.

CH.E.5.5. CUCCHARONES:

Los cucharones para la elevación del concreto mediante el uso de grúa o malacate tendrán una capacidad mínima al volumen de concreto producido por la mezcladora estándar de la especificación CH.2., estarán provistos de compuerta en su parte inferior para descargar el concreto o bien, articulados para la colocación del concreto al nivel del punto de colocación.

CH.E.6 COLOCACIÓN DEL CONCRETO:

CH.E.6.1. Previo al colado, las cimbras deberán quedar fijadas de manera exacta, limpias, firmes, adecuadamente apuntaladas y construidas con materiales que brinden el acabado deseado al concreto endurecido cuando vayan a ser retiradas.

CH.E.6.2. Las cimbras de madera, a menos que hayan sido tratadas con algún agente desmoldante que permita su remoción, deberán humedecerse antes del colado del concreto, estas cimbras deberán estar hechas para que al ser removidas, causen un daño mínimo al concreto. En los concretos de acabado aparente, el agente que se utilice para remover la cimbra deberá ser de un material que no produzca manchas.

CH.E.6.3. El acero de refuerzo deberá estar limpio y libre de herrumbre o costras de laminado al colar el concreto.

CH.E.6.4. Todo el equipo que se utilice para colar concreto deberá estar limpio y en buenas condiciones para trabajar, también se deberá contar con equipo de reserva para utilizarlo en caso de que ocurra alguna falla.

CH.E.6.5. El concreto deberá depositarse sin interrupciones lo más cerca posible de su posición final. No se deberá voltear el concreto en pilas separadas para luego nivelarlo y trabajarlo simultáneamente; tampoco deberá colocarse en pilas corridas para moverlo horizontalmente a su posición final.

CH.E.6.6. El concreto deberá colocarse en capas horizontales de espesor uniforme. La velocidad de colocación deberá ser lo suficientemente rápida para que la capa de concreto no haya fraguado cuando se coloque encima la nueva capa. Las capas deberán ser niveladas de 15 (quince) a 50 (cincuenta) cm. de espesor para elementos reforzados y de 38(treinta y ocho) a 50 (cincuenta) cm. de espesor para trabajos masivos, dependiendo del ancho de las cimbras y de la cantidad de refuerzo.

CH.E.6.7. El concreto no deberá moverse horizontalmente a través de una distancia demasiado larga mientras se esté colando en cimbras y losas.

CH.E.6..8. En muros, cadenas y trabes, las primeras cargas de cada entrega se deberán colar en los extremos, con los colados subsecuentes avanzando hacia el centro; en todos los casos, se deberá impedir que el agua se almacene en los extremos, esquinas y a lo largo de las caras de las cimbras.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 141

- CH.E.6.9. La altura de caída libre del concreto estará limitada a no más de 1.50(uno punto cincuenta) m.
- CH.E.6.10. En ninguna circunstancia se permitirá el colado del concreto que haya comenzado a fraguar o segregado, ni la adición de agua a una mezcla ya hecha.
- CH.E.6.11. El contratista deberá contar en obra con los implementos suficientes y adecuados tales como lonas impermeables, tablonés, etc., que permitan la protección de los elementos colados en caso de lluvias, previniendo y preparando la superficie para trabajar las condiciones ambientales o climáticas; debiendo considerar que si el periodo de ejecución es dentro de la época de lluvias, se consideren incluso los ajustes y diseños de mezclas necesarios.
- CH.E.6.12. En caso de requerirse solo se permitirá al contratista el colado en días u horas inhábiles previa solicitud realizada con 24 (veinticuatro) horas de anticipación, siempre y cuando cuente con el equipo necesario en cuanto a torres de alumbrado, planta de energía, etc.
- CH.E.6.13. Cuando la temperatura ambiente, antes de iniciarse el colado y/o durante el colado sea inferior a 7° (siete) C, no se permitirá colar, a menos que se tomen las precauciones que a tal efecto señale el supervisor de la obra y cuando al tiempo de curado sea menor de 5°C (cinco) se tomarán precauciones especiales tendientes a contrarrestar el descenso en resistencia.

CH.E.7 **CURADO:**

- CH.E.7.1. Para aquellas superficies de concreto que no estén en contacto con la cimbra, debe aplicarse uno de los siguientes métodos inmediatamente después de la terminación de la colocación y acabado del mismo, preferentemente cuando la superficie del concreto haya perdido su brillo:
- 1) Rociado continuo.
 - 2) Aplicación de telas absorbentes que se deben mantener humedecidas constantemente.
 - 3) Aplicación de arena que se debe mantener humedecida constantemente.
 - 4) Aplicación de un compuesto de curado de acuerdo con el indicado en el catálogo de conceptos y siguiendo las recomendaciones del fabricante (membranas de curado).
- CH.E.7.2. El curado de acuerdo con los incisos 1, 2, y 3 (uno, dos y tres) debe continuar durante al menos 7 (siete) días o el tiempo necesario para que el concreto alcance el 65% (sesenta y cinco por ciento) de la resistencia especificada.
- CH.E.7.3. El método de curado estará definido en las especificaciones particulares del proyecto. Cualquier otro método de curado deberá ser autorizado por el IVSOP.

CH.E.8 **RESISTENCIA:**

- CH.E.8.1. Al iniciar el concepto donde se suministre el concreto premezclado o que cambie de concretera con la que haya iniciado, el contratista antes de iniciar deberá presentar al residente de supervisión los datos estadísticos la curva de comportamiento de los últimos 30 resultados de resistencia obtenidos por su planta y los resultados hasta 56 días después a fin de sacar los Promedios Históricos que permitan estimar el comportamiento en caso de incumplimiento de lo establecido en esta norma. Las resistencias del concreto en los diferentes elementos estructurales se definirá en los planos estructurales o en las especificaciones particulares del proyecto.
- CH.E.8.2. La resistencia de proyecto deberá obtenerse a los 28 (veintiocho) días de edad, a menos que se requieran concretos de resistencia rápida por condiciones especiales del proyecto; las partes aceptan que se ensayen los cilindros a 7, 14 y 28 días y el último como testigo, el cual solo se ensayará con aprobación del IVSOP a petición escrita del contratista.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 142

- CH.E.8.3. La resistencia del concreto en compresión axial, se determinará mediante pruebas de cilindros de 15 (quince) cm. de diámetro y 30 (treinta) cm. de altura, fabricados, curados y aprobados de acuerdo con los requisitos de las Normas Oficiales Mexicanas vigentes y sus observaciones
- CH.E.8.4. Cada prueba constará de 4 (cuatro) cilindros elaborados en el mismo concreto, el que se debe tomar en la posición final del concreto o lo más cerca posible.
- CH.E.8.5. Tratándose de concreto elaborado con cemento Portland tipos I y II, la prueba se efectuará a los 7, 14, 28 y testigo (siete, catorce y veintiocho) días de edad, y cuando se trata de concreto elaborado con cemento Portland tipo III, portland tipo I, Resistencia Rápida, a los 3, 7, 14 y testigo (tres, siete y catorce) días. Cuando el concreto sea mezclado en revoladora en la obra se tomará un mínimo de 4 (cuatro) pruebas (16 cilindros) por cada 20 (veinte) m³ de concreto. Cuando el concreto sea premezclado se tomará una prueba (4 cilindros), por cada camión muestreado y se muestreará al azar al 50% (cincuenta por ciento) de los camiones que lleguen a la obra. Las frecuencias de muestreo para la elaboración de cilindros de prueba, cuando se trate de volúmenes masivos serán las recomendadas por la Norma Oficial Mexicana vigente.
- CH.E.8.6. Los cilindros estarán inequívocamente identificados, de manera que se puedan relacionar los miembros estructurales correspondientes, y a sus fechas de colado, serán fabricados, transportados, ensayados por el laboratorio de control de calidad del contratista. Ninguna muestra diferirá en peso volumétrico más del 10% (diez por ciento) respecto al especificado.
- CH.E.8.7. Cuando el porcentaje de la resistencia especificada del concreto a la edad de 28 (veintiocho) días, o a la edad requerida por proyecto sea inferior al 85% (ochenta y cinco por ciento), se procederá a evaluar la posible demolición del elemento, siendo responsable total el contratista de la reposición de los elementos y demás trabajos complementarios requeridos para garantizar la seguridad, sin percibir ninguna retribución por ello.
- CH.E.8.8. Cuando a la edad de 28 (veintiocho) días el concreto no haya alcanzado la resistencia especificada y se requiera verificar la resistencia real del elemento, se procederá al ensaye del testigo; la valuación del mismo será en el laboratorio de verificación del control de calidad del IVSOP y en caso de no cumplir, la extracción de corazones de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana vigente, éste será el único criterio que se seguirá para la aceptación o rechazo del concreto endurecido.
- CH.E.8.9. Se obtendrán por lo menos tres corazones por elemento y/o bachada de concreto. Para considerar aceptable el concreto, el promedio de los corazones no será inferior al 85% (ochenta y cinco por ciento) de la resistencia especificada y ninguno de los corazones tendrá una resistencia inferior al 75% (setenta y cinco por ciento) de la Norma Oficial Mexicana vigente
- CH.E.8.10. Cuando no se disponga de muestras de concreto en algún elemento de concreto reforzado y se tenga duda de su resistencia, se procederá a la aplicación de pruebas de carga, de acuerdo con el título IV, del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (requisitos de seguridad de las estructuras existentes).
- CH.E.9 ASPECTO DEL CONCRETO ENDURECIDO:**
- CH.E.9.1. Sin excepción, el concreto debe presentar un aspecto homogéneo. Se desechará el concreto con oquedades o defectos y aquél en el que haya quedado el refuerzo expuesto o que presente oquedades, grietas ostensibles, u otros defectos objetables de colado a juicio del Residente de supervisión, a menos que éste autorice explícitamente el resane local.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 143

CH.5. COMPACTACIÓN DEL CONCRETO:

CH.5.1. La compactación del concreto se realizará con vibrador de inmersión, a menos que por condiciones particulares de la obra se especifique otro tipo.

CH.5.2. El vibrador deberá insertarse verticalmente con un espaciamiento uniforme sobre toda el área de colocación; la distancia entre inserciones debe ser de aproximadamente 1.5 (uno punto cinco) veces su radio de acción.

CH.5.3. El vibrador deberá insertarse hasta el momento en que desaparezca de la superficie del concreto el agregado grueso y deberá retirarse para realizar la inmersión en otro punto.

CH. F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN, Y BASE DE PAGO:

CH.F.1 CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS:

a) Al costo de todos los materiales necesarios para la elaboración y curado del concreto, tales como: cemento, arena, grava, agua, aditivos, almacenaje, transporte, desperdicio y curado, Costo y material para toma de muestras de control de calidad y verificación.

b) El costo de la mano de obra requerida para preparar, transportar, colar, proteger, vibra y curar el concreto.

c) El costo de correcciones, restituciones, resanes y pruebas derivadas de deficiencias en los materiales de la ejecución.

d) Costo por uso y depreciación de la maquinaria, equipo de seguridad y herramienta requerido para manejar, revolver, transportar, colocar, vibrar y curar el concreto.

e) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato

CH.F.2 PARA FINES DE PAGO:

CH.F.2.1 El concreto hidráulico se medirá en la unidad y el concepto del catálogo que se indique, según las especificaciones en donde se utilice el concreto.

CH.F.2.2 Para el pago de las estimaciones será requisito indispensable que los conceptos que se deseen cobrar lleven anexo los reportes de laboratorio correspondientes con los resultados aceptables, de acuerdo a lo establecido en estas Normas Generales de Construcción.

CH.F.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN PARA UN NÚMERO DE PRUEBAS INSUFICIENTES

CH.F.3.1 Para efectos de evaluar los elementos de concreto, se revisarán tomando en cuenta, resistencias y grados iguales, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana vigente.

CH.F.3.2 LOS GRADOS DEL CONCRETO se establecieron en el apartado CH.A.11 y para los criterios de aprobación, el concreto debe cumplir lo siguiente:

CH.F.3.2.1 GRADO "A"

a).- Se acepta que NO más de 20% del número de pruebas de resistencia a compresión, tengan un valor inferior a la resistencia especificada f'c. Se requiere un mínimo de 30 pruebas.

b).- No más de 1% de los promedios de 7 pruebas de resistencia a compresión consecutiva, deben ser inferior a la resistencia especificada. Además debe cumplirse con todos los promedios consecutivos de las muestras anotadas en la tabla 1.

CH.F.3.2.2 GRADO "B"

a).- Se acepta que NO más de 10% del número de pruebas de resistencia a compresión, tengan un valor inferior a la resistencia especificada f'c. Se requiere un mínimo de 30 pruebas.

b).- No más de 1% de los promedios de 3 pruebas de resistencia a compresión consecutiva, deben ser inferior a la resistencia especificada. Además debe cumplirse con todos los promedios consecutivos de las muestras anotadas en la tabla 1.



TOMO : **I** TÍTULO: **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 144

CH.F.3.2.3 TABLA 1 VALORES DE fp mínimos

Número de pruebas consecutivas	Para concreto grado A resistencia a la compresión promedio		Para concreto grado B resistencia a la compresión promedio	
	Mpa	(kgf/cm2)	Mpa	(kgf/cm2)
1	F'c-4.90	(f'c-50)	F'c-3.43	(f'c-35)
2	F'c-2.74	(f'c-28)	F'c-1.27	(f'c-13)
3	F'c-1.67	(f'c-17)	F'c	(f'c)
4	F'c-1.07	(f'c-11)		
5	F'c-0.69	(f'c-7)		
6	F'c-0.39	(f'c-4)		
7	F'c	(f'c-)		

CH.F.4 Sí f'c < 0.84 demolición, retiro y reposición del (los) elemento (s) de concreto de buena calidad, con la resistencia especificada.

CH.F.5 Para ambos grados de calidad de concreto, se permite que el 70 % de los resultados aceptados con f'c menores, se encuentren dentro del rango de f'c 90% a f'c 99%. Y que el 30 % restante se localice en el rango de f'c= 85% a f'c= 89 %, sin que esto cauce penalización alguna.

CH.F.6 En caso de incumplimiento a lo dispuesto en los incisos CH.F.3.2, se rechazará demoliéndose los elementos con las resistencias más bajas obtenidas, hasta estar dentro del rango permisible, indicando dentro de estos criterios de aprobación.

CH.F.7 **DEMOLICIÓN**
 Cuando por causas imputables al contratista se tenga(n) que demoler algún (os) elemento (s) de concreto, armado o sin éste, el contratista deberá reponer todos los materiales y trabajos quien se requieran para la ejecución correcta del concepto, sin que tenga derecho a retribución alguna.

CH.F.8 **PENALIZACIONES:**

CH.F.8.1 En caso de que el concreto ensayado presente resistencias menores a las especificadas, se procederá a sancionar de acuerdo a lo siguiente:

CRITERIOS DE PENALIZACIÓN % RESISTENCIA DEL PROYECTO OBTENIDA	SANCIÓN
DEL 95% AL 99%	Combinación Verbal sin Sanción Económica.
DEL 90% AL 94%	Sanción Económica, 10% Del Costo Directo del Concepto.
DEL 85% AL 89%	Sanción Económica, 15% del Costo Unitario del Concepto, Demostración Técnica y Responsiva Del Perito de La Contratista, de los Elementos en Cuestión.
DEL 80% AL 84%	Sanción Económica, 25% del Costo Unitario del Concepto, mas la demostración Técnica y Responsiva Del Perito de La Contratista, de los Elementos en Cuestión.
Menor de 80%	Demolición y Sustitución del Elemento(s) de Acuerdo a lo Especificado.



TOMO : **I**

TÍTULO: **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 145

AGREGADO GRUESO PARA CONCRETO HIDRAULICO
 GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA

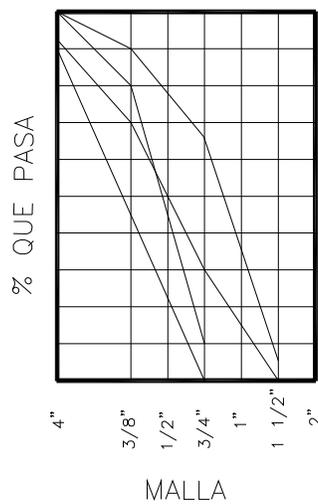


FIGURA 1

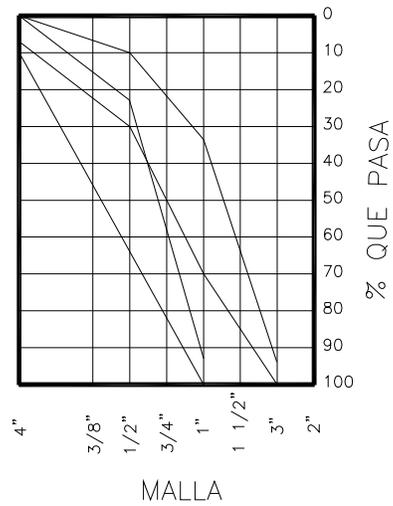


FIGURA 2

(Ref. CH.C.2.2)

CONCRETO



TOMO : **I**

TÍTULO: **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 146

AGREGADO FINO PARA CONCRETO HIDRAULICO
GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA

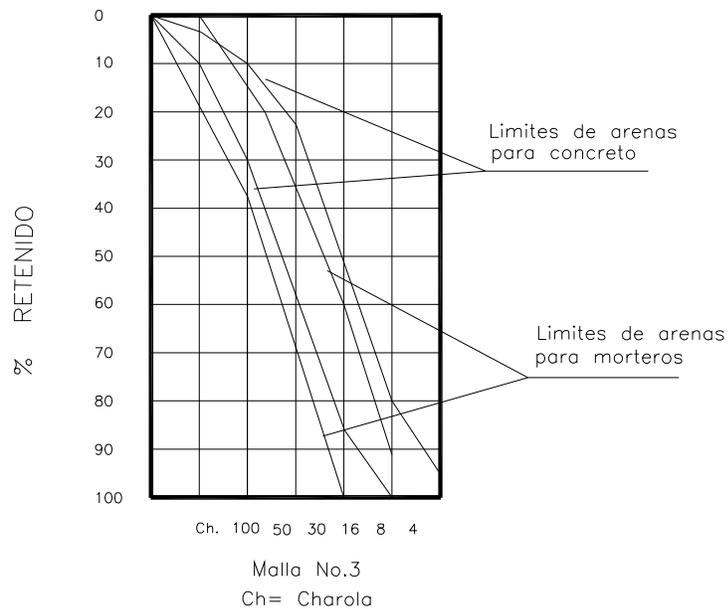


Figura 3

Figura CH 3
(Ref. CH.C.3.2)

TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 147

ÍNDICE PARTICULAR

CAPÍTULO P.- PAVIMENTOS.

Sección 1P.- Guarniciones y Banquetas

Sección 2P.- Superficies de Rodamiento.

Sección 3P.- Pavimentos Rígidos

Sección 4P.- Pavimentos Flexibles



TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 148

P

CAPÍTULO P.- PAVIMENTOS

ÍNDICE DETALLADO

Sección 1P.- PRELIMINARES.

- P1.- Trazo y nivelación en paramentos de guarnición
- P2.- Guarniciones de Concreto Premezclado
- P3.- Aproche de guarnición
- P4.- Relleno compactado para banquetas con material producto de excavación
- P5.- Relleno compactado para banquetas con material banco
- P6.- Banquetas de Concreto Premezclado

Sección 2P- SUPERFICIES DE RODAMIENTO.

- P7.- Riego de Impregnación
- P8.- Riego de Liga
- P9.- Poreo con material 3-A

Sección 3P- PAVIMENTO RÍGIDO.

- P10.- Pavimento de concreto hidráulico
- P11.- Dentellón de concreto premezclado

Sección 4P- PAVIMENTO FLEXIBLE

- P12.- Pavimento de concreto asfáltico

TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 149

CAPÍTULO P. – PAVIMENTOS

A. – DEFINICIONES.

Capa o conjunto de capas comprendidas entre la Sub-rasante y la superficie de rodamiento de los vehículos y cuya función principal es la de soportar las cargas rodantes y transmitir las a las terracerías, distribuyéndolas en tal forma que no se produzcan deformaciones perjudiciales en ellas.

Entre otros tipos de superficie de rodamiento se tienen : PAVIMENTOS RÍGIDOS Y PAVIMENTOS FLEXIBLES

CAPÍTULO P. – PAVIMENTOS

SECCIÓN 1P. – PRELIMINARES

Concepto P1 : TRAZO Y NIVELACIÓN EN PARAMENTOS DE GUARNICIÓN

P1-A. DEFINICIÓN:

Conjunto de actividades, ejecutadas con equipo topográfico a fin de precisar la alineación horizontal y vertical ordenada en el proyecto.

P1-C. MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

Los materiales utilizados en el trazo y nivelación son cal, cemento, arena, grava, pintura, madera, clavos, cáñamo y acero de refuerzo.

Para garantizar los trabajos de trazo y nivelación conforme al proyecto, se requiere la utilización de la Estación Total

P1-E REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

P1.E.1 El trazo se ejecutará utilizando para ello varillas cada 10 (diez) m, en estas se colocará el hilo que delimitará el nivel de la corona de guarnición, mediante el alineamiento vertical indicado en el proyecto corrigiendo con esto las deficiencias del alineamiento vertical que presentará dentro de las tolerancias permisibles las base o sub-bases.

P1.E.1.2. En todos los vértices la guarnición se deberá trazar en forma radial (a menos que el proyecto indique otra cosa), tomando como origen el vértice de paramento de manzana, y como radio el ancho total de banqueta indicado en el proyecto, dejando la preparación de la rampa para minusválidos indicada en el proyecto. El diseño tipo de este apartado será según la figura.

P1-F ALCANCES DEL P. U. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

P1-F.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

A) Costo de la mano de obra necesaria para el manejo del equipo topográfico y trazo.

B) Costo del material necesario. como varillas, madera, cal, u otros.

C) Costo por uso y depreciación del equipo, herramienta, accesorios y la reposición eventual

D) Retiro de material sobrante y desperdicios al tiradero oficial autorizado.

E) Todos los cargos Directos, indirectos y la utilidad indicados en el contrato

P1-F.2 El trazo se medirá tomándose como unidad el metro lineal (Mt) con aproximación al centésimo



TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 150

CAPÍTULO P. – PAVIMENTOS

SECCIÓN 1P. – PRELIMINARES

Concepto P2: GUARNICIONES DE CONCRETO PREMEZCLADO

P2-A.

DEFINICIÓN:

Son estructuras de concreto que sirven para contener y delimitar una superficie de circulación peatonal entre el paramento de los inmuebles particulares y el arroyo de la calle; una capa que ofrezca una superficie propia para andar a pie, sin que tengan que cumplir con las características necesarias para recibir y transmitir cargas pesadas.

Son las guarniciones estructurales que limitan las superficies de rodamiento de las calles y avenidas, separándolas de las banquetas, arriates, camellones, superficies de rodamiento. En este caso la guarnición tiene la altura necesaria para ello. En la actualidad las guarniciones se construyen solamente de concreto hidráulico y ocasionalmente se hacen de piedra. Las guarniciones de concreto se ejecutan de acuerdo con tres formas básicas, cada una de las cuales tiene una función : Trapezoidal, Integral con cuneta y Cimacio (Pecho de Paloma).

La Guarnición TRAPEZOIDAL limita no solamente la carpeta asfáltica o losas de concreto hidráulico del pavimento, sino también el material de la base. Para ello requiere tener una altura de 40 a 50 cm. a fin de que resulten cuando menos 15 cm. arriba de la superficie de rodamiento. Se requiere hacer una excavación a mano para empotrar a la base o sub-base compactada.

La Guarnición con sección en CIMACIO es la más conveniente pues resuelve los inconvenientes del maltrato que sufre la Trapezoidal al paso de vehículos y como al construir los servicios del fraccionamiento no sabemos dónde va a quedar la entrada de vehículos, tiene que demolerse para hacer una entrada y además sirve de escantillón para garantizar el espesor del pavimento.

En cambio no confina los materiales de base y se asienta en la capa de base o sub-base. Sus medidas serán definidas en el proyecto ejecutivo y el Catálogo de Conceptos.

La guarnición INTEGRAL con cuneta, como su nombre lo indica, forma una pequeña cuneta junto con lo que propiamente es la guarnición; tiene 40 cm. de altura, 12 a 15 cm. en la parte superior de la guarnición, unos 50 cm. de base y 15 cm. de espesor.

El catálogo de conceptos indicará que tipo de guarnición se ocupa en el proyecto en análisis.

P1.C. – MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD.

P2.C.1 El concreto premezclado cumplirá lo establecido en la norma CH.

P2.C.2 Con el fin de tender o evitar la colocación del concreto de resistencia o trabajabilidad insuficientes, se llevará a cabo y se registrará una prueba de revenimiento cada vez que se vacié la revolvedora o el camión revolvedor, y se descartará el material cuyo revenimiento esté fuera de los límites para guarniciones es de 8 cms.+ - 2 cms.

P2.C.3 Se deberá tomar una muestra de 4 cilindros por cada 150 M.

P2-E REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO :

P2.E.1 Las guarniciones se construirán de concreto simple de $f'c = 150$ (ciento cincuenta) kg/cm^2 de resistencia o la que se indique en el Catálogo de Conceptos; el tamaño máximo del agregado grueso, será de 19 mm. (3/4 "), el revenimiento máximo será de 8 cm. + - 2 cms

TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 151

- P2.E.2. CIMBRA:
- P2.E.2.1. Los moldes y cimbra, serán metálicos del espesor adecuado para que tengan la suficiente rigidez y resistencia para soportar sin deformarse las operaciones de vaciado y vibrado. Los moldes deberán estar sujetos firmemente al suelo, de modo que conserven tanto alineamiento como pendiente de proyecto, preferentemente deberán utilizarse separadores metálicos exteriores (puentes).
- P2.E.2.2. La cimbra deberá sobresalir por lo menos 15 (quince) cm. del nivel de la superficie de rodamiento proyectada. El nivel del lomo de la guarnición deberá coincidir perfectamente con la superficie terminada de la banquetta.
- P2. E.2.3. La cimbra deberá tener los dispositivos necesarios para producir los bordes de las aristas superiores.
Antes de realizar el colado del elemento es necesario verificar el trazo y niveles de corona conforme al proyecto, para evitar demoliciones del mismo. El no hacerlo y en dado caso que exista diferencias de niveles y/o alineación, se deberá demoler y reponer el elemento por cuenta de la contratista
- P2.E.3. VACIADO:
- P2.E.3.1. Antes de vaciar el concreto, deberá mojarse el terreno, así como la cimbra, debiéndose aplicar previamente el desmoldante adecuado.
- P2.E.3.2. Las guarniciones deberán colarse continuamente, a cada 30 (treinta) m. se realizarán juntas de dilatación colocando desde la base y, con la misma sección de la guarnición Celotex o cartón alquitranado de 3 (tres) mm de espesor. A cada 3 (tres) m. de longitud deberán contemplarse ranuras de 2 (dos) cm. de profundidad y 3 (tres) mm. de espesor para crear una junta de contracción, este tipo de juntas puede realizarse desde el molde haciéndolo contener un dispositivo para tal fin.
- P2.E.3.3 Como protección en los colados por efectuar el contratista deberá regar la zona adyacente con un riego matapolvo antes de iniciar el colado, a fin de evitar que el aire lo levante y lo deposite en la superficie del concreto fresco colocado, pudiendo provocar contracciones.
- P2.E.4. ACABADOS:
- P2.E.4.1. El acabado de la guarnición tipo trapezoidal, será aparente en la pared exterior y corona de guarnición, o sea, la que da hacia el arroyo y deberá tener escarpio con una pendiente del 4%; para el caso de las de Cimacio el acabado será escobillado recto con doblador en sus extremos Para dar el acabado no se utilizará agua ni cemento espolvoreado. No se pagará guarniciones agrietadas o manchadas por asfalto al impregnar o ligar.
- P2.E.4.2. Las guarniciones podrán ser de forma trapezoidal o Cimacio (Pecho de Paloma), según plano, la especificación en cuanto a la resistencia, es la misma para ambas.(f'c=150 kg/cm2)
- P2.E.5. MEDIDAS:
 Las medidas de las guarniciones, serán fijas de acuerdo con las necesidades del proyecto, dependiendo del uso a que está destinada la calle en que se encuentren las guarniciones.
- P2E.6. CURADO:
 Se utilizará el mismo procedimiento que el indicado en el Apartado CH.E.7 de estas normas.
- P2E.7. VIBRADO:
 Durante el colado se debe Vibrar el Concreto, ya sea con equipo mecánico (vibrador con chicote) o manual, para eliminar el aire atrapado y obtener su máximo peso volumétrico, sin producir segregación, así como garantizar un acabado liso uniforme en todo el elemento.

TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 152

P2-F *ALCANCES DEL P. U. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO :*

P2.F.1. **CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**

- A) Costo de la mano de obra necesaria para la fabricación del concreto (en su caso), el cimbrado, tendido, compactado, curado, limpieza, vigilancia, junta y recolección de desperdicios y agua para riego de matapolvo en el colado.
- B) Costo de los materiales requeridos para la ejecución del concepto como: concreto, agua, parte proporcional al concepto de juntas, y membranas de curado y los volúmenes de desperdicios de fabricación, colocación y muestreo de control de calidad y verificación.
- C) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo, herramientas, equipo de seguridad, accesorios y materiales necesarios para la protección de los elementos colados.
- D) Retiro de material sobrante y desperdicios al tiradero oficial municipal.

- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato, incluyendo el control de calidad.

P2.F.2 **MEDICION PARA FINES DE PAGO:**

Los trabajos de guarniciones se medirán en metros lineales (Mt) con aproximación al centésimo y se pagarán a los precios unitarios estipulados en el presupuesto. Sólo se estimarán aquellas guarniciones que tengan resultados de pruebas de laboratorio satisfactorios, así mismo, se tendrán por terminados los trabajos hasta tener los resultados que alcancen la f'c de proyecto y hasta que en la obra se haya ejecutado la limpieza total. La generación de volúmenes deberá hacerse mediante croquis y cuadros dónde se señalen los tramos a pagar; acompañando cada estimación de las pruebas de laboratorio.



TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 153

CAPÍTULO P. – PAVIMENTOS
SECCIÓN 1P. – PRELIMINARES
CONCEPTO 3: APROCHE DE GUARNICIONES

P3-A. **DEFINICIÓN:**

Para estabilizar el material de la base en la zona de escurrimiento pluvial que se forma entre la guarnición y la sub-base; al realizar el empotramiento de las guarniciones en la sub-base compactada se requiere reponer el material desalojado, motivo por el que será necesario efectuar este relleno con material de banco existente en la sub-base mejorado fabricando un suelo-cemento cuando se requiera el catálogo de conceptos del proyecto ejecutivo indicará donde y cuando realizar de este concepto o el residente de supervisión indicará en bitácora la autorización por concepto. Ver figura

P3.C. – **MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD.**

P3.C.1 El material para aproche ya sea material de la base o mejorado deberá cumplir los requisitos de la base, de indicarse cemento, este será Portland tipo I y cumplirá lo establecido en la norma CH, la proporción será indicada en el catálogo de conceptos, diseñado por el laboratorio del **IVSOP** al hacer el expediente técnico de la obra.

P3-E **REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO :**

P3.E.1 Los aproches de guarniciones se construirán agregando humedad y mezclando el material de la sub-base en proporción de 30 kg. por M3 de material de relleno; se procederá a colocar y compactar al porcentaje del 95 % de la prueba Proctor estándar.
La sección se definirá en el proyecto dentro del catálogo de Conceptos y se ejecuta antes del colado de la guarnición

P3-F **ALCANCES DEL P. U. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO :**

P3.F.1. **CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**

- A) Costo de la mano de obra necesaria para la fabricación del suelo cemento (en su caso), el Humedecido, compactado, excavación por unidad de obra terminada.
- B) Costo de los materiales requeridos para la ejecución del concepto como: cemento, agua, los volúmenes de desperdicios de fabricación, colocación y muestreo de control de calidad y verificación.
- C) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo, herramientas, equipo de seguridad, accesorios y materiales necesarios para la protección de los elementos colados.
- D) Retiro de material sobrante y desperdicios al tiradero oficial municipal.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato, incluyendo el control de calidad.

P3.F.2 **MEDICION PARA FINES DE PAGO:**

Los trabajos de aproche de guarniciones se medirán en metros lineales (Mt) con aproximación al centésimo

TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 154

CAPÍTULO P. – PAVIMENTOS

SECCIÓN 1P. – PRELIMINARES

CONCEPTO P4 : RELLENO COMPACTADO PARA BANQUETAS CON MAT. PROD. EXCAVACIÓN

- P4-A. **DEFINICIÓN:**
El relleno para banquetas se entiende como el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista para rellenar con material producto de excavación los volúmenes entre la guarnición y la rasante de la vialidad peatonal de guarnición desde el nivel original del terreno natural o hasta el nivel señalado por el proyecto, homogeneizando el material fuera de la cepa y agregando agua para la humedad requerida, conformando para su tendido y compactando al grado ordenado.
- P4 .C **MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:**
- P4.C.1 Previamente a cualquier actividad el laboratorio **IVSOP** debe certificar que el material producto de excavación cumple la calidad requerida para este proceso y que la zona donde se ejecutará el concepto este libre de escombros.
- P4.C.2 **HUMEDAD EN EL LUGAR:**
Las pruebas de contenido de humedad se efectuarán similarmente a las determinaciones de compactación en materiales de tercerías, Sub-base y base.
- P4.C.2 **DETERMINACIÓN DE PESOS VOLUMETRICOS MÁXIMOS:**
- P4.C.2.1 La frecuencia MÍNIMA de pruebas de estos pesos será de 1 (una) prueba Proctor o Porter por cada 500 (quinientos) m³
- P4.C.2.2 Cuando se detecten cambios en las características del material empleado, deberán hacerse determinaciones de peso volumétrico máximo que cubran todas las variaciones del material.
- P4.C.2.3 El contratista entregará cada semana copia de los resultados de laboratorio de control de calidad contratado por el, de las pruebas efectuadas. La verificación del control de Calidad es facultad del **IVSOP**
Para el pago de estimaciones será requisito que los conceptos a cobrar, lleven anexo el reporte de laboratorio con resultados aceptables de acuerdo a Normas.
- P4.C.3 **PRUEBAS DE COMPACTACION:** NUMERO MINIMO DE PRUEBAS
Relleno para banquetas. 2 (dos) por cada 100 (cien) M.
- P4.E **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO :**
- P4.E.1. Antes de iniciar cualquier relleno de material para banquetas, el contratista deberá solicitar autorización en bitácora de parte del Residente de supervisión a fin de verificar que todo el producto de despalme, desperdicios de concreto o pedacería de tabique fueron retirados totalmente hasta dejar despejado para recibir el material ordenado en catálogo.
- P4.E.2. No se deberá proceder a efectuar ningún relleno sin antes obtener la aprobación por escrito del **IVSOP**, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en el relleno no aprobado, sin que el contratista tenga derecho a ninguna retribución por ello.
- P4.E.3 El compactado se realizará compactando con equipo menor hasta obtener el 90% (noventa por ciento) de P.V.S.M. Proctor o Porter se hará después de extender el material HOMOGENEIZADO fuera de la cepa por capas de aproximadamente 20 cm. Suelos, dependiendo de la energía de compactación a utilizar.
- P4.E.4 Este relleno se continuará hasta el nivel de 10 (diez) centímetros por abajo de el lomo de la guarnición Y el ancho de la banqueta ordenado en catálogo.
- P4.E.6. Cuando el material producto de excavación no sea apto para relleno se utilizará material de banco, para esto se requerirá orden escrita del **IVSOP**.

TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 155

P4.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

P4.F.1. CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo del material necesario (tepetate, en su caso) puestos en el lugar de la obra, incluyendo almacenajes y desperdicios.
- B) Costo de la mano de obra necesaria para remover material orgánico o con exceso de agua, transportar, tender, remover, humedecer, mezclar, seleccionar y compactar materiales, así como la ejecución conservación de las obras de protección.
- C) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo, herramientas, accesorios y obras de protección propuestas por el contratista y aprobadas por EL **IVSOP**.
- D) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante, y desperdicios al tiradero oficial autorizado.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

P4.F.2 MEDICION PARA FINES DE PAGO:

El relleno para banquetas que efectuará el contratista, le será medido para fines de pago en metros cúbicos (M³) con aproximación al centésimo.

P4.F.3 Se pagará siempre y cuando se realicen pruebas previas de compactación y se tengan los resultados satisfactorios avalados por el laboratorio de control de calidad.



TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 156

CAPÍTULO P. – PAVIMENTOS

SECCIÓN 1P. – PRELIMINARES

CONCEPTO P5 : RELLENO COMPACTADO PARA BANQUETAS CON MATERIAL DE BANCO

- P5-A. DEFINICIÓN:
El relleno para banquetas se entiende como el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista para rellenar con material DE BANCO autorizado previamente por **IVSOP**, los volúmenes entre la guarnición y la rasante de la vialidad peatonal de guarnición desde el nivel original del terreno natural o hasta el nivel señalado por el proyecto, homogeneizando el material fuera de la cepa y agregando agua para la humedad requerida, conformando para su tendido y compactación al grado ordenado. La pendiente especificada para la construcción de banquetas deberá perfilarse desde este concepto.
- P5B.- REFERENCIAS
En lo conducente serán aplicables lo indicado en el concepto P4.C y P4.E de este tomo y como lo especifique el catálogo de conceptos.
- P5C.- MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
Para la determinación de la frecuencia e intensidad de los muestreos, se realizará un mínimo de una prueba por cada 50 metros lineales o fracción de zanja para banqueta, obtenido por capas de 25 cms. de espesor máximo cada muestreo para obtener el 90% de P.V.M. Proctor o Porter. ó según la indicación de la supervisión del **IVSOP**.
Para los pesos volumétricos máximos el mínimo de pruebas será de una prueba PROCTOR o PORTER por cada 100 M3 o por cada 200 M. Aunque cuando se detecten cambios en las características del material empleado, deberán hacerse cálculos de peso volumétrico máximo que cubran todas las variaciones del material. De acuerdo a la cláusula P4.C.2.
- P5.F. ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:
- P5.F.1. CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:
A) Costo del material necesario (tepetate, en su caso) puestos en el lugar de la obra, incluyendo almacenajes y desperdicios.
B) Costo de la mano de obra necesaria para remover material orgánico o con exceso de agua, transportar, tender, remover, seleccionar, humedecer, mezclar, y compactar materiales, así como la ejecución conservación de las obras de protección.
C) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo, herramientas, accesorios y obras de protección propuestas por el contratista y aprobadas por el **IVSOP**.
D) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante, y desperdicios al tiradero oficial municipal.
E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.
- P5.F.2 MEDICION PARA FINES DE PAGO:
El relleno para banquetas que efectuará el contratista, le será medido para fines de pago en metros cúbicos (M³) con aproximación al centésimo.
- P5.F.3 Se pagará siempre y cuando se realicen pruebas previas de compactación y se tengan los resultados satisfactorios avalados por los laboratorios de control de calidad y verificación.

TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 157

CAPÍTULO P. – PAVIMENTOS
SECCIÓN 1P. – PRELIMINARES
CONCEPTO P6 : BANQUETAS DE CONCRETO

P6.A.- DEFINICIONES.

P6A.1 Así como la superficie de las calles y avenidas está destinada para la circulación de vehículos, las banquetas están destinadas al uso de los peatones.

La banqueta es una franja comprendida entre la guarnición que limita la superficie de rodamiento y el límite de los lotes. Puede suceder que la superficie destinada a los peatones ocupe todo este ancho; pero también puede acontecer que en ese ancho exista un arriate pegado a la guarnición o dos arriates, uno pegado a la guarnición y otro junto al lindero de los lotes. En estos dos casos, toda la franja se llama banqueta pero a la superficie destinada a peatones se le conoce como andador. Así mismo se considera como área de banqueta las rampas para minusvalidos.

Para estos trabajos la banqueta será de concreto y ocasionalmente se podrá especificar en el catálogo de conceptos si la banqueta será de adoquín, u otro material estableciendo su procedimiento.

P6.C.- MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD.

P6C.1 PRUEBAS TOLERANCIAS Y NORMAS:

Con el fin de evitar el tendido y la colocación del concreto de resistencia o trabajabilidad insuficientes, se llevará a cabo y se registrará una prueba de revenimiento cada vez que se vacié la revolvedora o el camión revolvedor, y se descartará el material cuyo revenimiento este fuera de los siguientes límites. 10+- 2 cms.

P6.C.2 Para los demás parámetros de este concepto, regirá lo establecido en el concepto P6 de este tomo referente a LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO CH.

P6.C.3 Se deberá tomar una muestra de 4 cilindros por cada 150 M.

P6E. – REQUISITOS DE EJECUCIÓN

P6E.1 Se iniciará el colado de banquetas hasta tener resuelto en terracerías los cruceos; asimismo se debe iniciar de los vértices hacia el centro del tramo Las banquetas se construirán de concreto simple con una resistencia F'c= 150 Kg/cm² o lo indicado en el catálogo; su revenimiento será de 8 cm. con T.M.A. de 19 mm (3/4"), el espesor de las banquetas será de 10 cm. y tendrá pendiente hacia el arroyo del 1.0 %. La pendiente especificada deberá estar perfilada desde el concepto de relleno.

P6.E.2 La operación inicial para la construcción de las banquetas y/o andadores, será la de limpiar y humedecer la base sobre la cual descansará la banqueta, debiéndose compactar y nivelar completamente la base antes de limpiarla y humedecerla. Así mismo se deben de considerar los trabajos referentes a la construcción de rampas para minusvalidos, cuyas dimensiones serán indicadas en el proyecto o en su caso en el catalogo de conceptos. (ver figura P6)

P6.E.3 JUNTAS:

P6.E.3.1 Las banquetas podrán colarse continuas o por secciones alternadas a cada 2 metros.

P6.3E.3.2 En caso de que se construyan continuas a cada 2 metros se hará un corte de 3 milímetros de ancho y 4 cm. de profundidad, ó Controjunta de 1½" a la misma separación.

Se deberá colocar Celotex de ¾" @30 mts. máximo, En sentido transversal al eje.

P6.E.3.3. Si se construyen alternadas, en cada junta se colocará celotex como junta de dilatación, en todo caso será obligatorio seleccionarlas cada seis metros.

TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 158

- P6.E.4 Las juntas de contracción serán de tal manera que se obtengan cuadros de losa con relación largo/ancho no mayor de 1.5.
- P6E.1 Se iniciará el colado de banquetas hasta tener resuelto en terracerías los cruceros; asimismo se debe iniciar de los vértices hacia el centro del tramo Las banquetas se construirán de concreto simple con una resistencia $F'c = 150 \text{ Kg/cm}^2$ o lo indicado en el catálogo; su revenimiento será de 8 cm. con T.M.A. de 19 mm (3/4") , el espesor de las banquetas será de 10 cm. y tendrá pendiente hacia el arroyo del 1.5 %. La pendiente especificada deberá estar perfilada desde el concepto de relleno.
- P6.E.2 La operación inicial para la construcción de las banquetas y/o andadores, será la de limpiar y humedecer la base sobre la cual descansará la banqueta, debiéndose compactar y nivelar completamente la base antes de limpiarla y humedecerla. Así mismo se deben de considerar los trabajos referentes a la construcción de rampas para minusválidos, cuyas dimensiones serán indicadas en el proyecto o en su caso en el catalogo de conceptos. (ver figura P6)
- P6.E.3 JUNTAS:
- P6.E.3.1 Las banquetas podrán colarse continuas o por secciones alternadas a cada 2 metros.
- P6.3E.3.2 En caso de que se construyan continuas a cada 2 metros se hará un corte de 3 milímetros de ancho y 4 cm. de profundidad. También se podrá usar controjunta de 1½" @ 2.0 mts.
- P6.E.3.3. si se construyen alternadas, en cada junta se colocará celotex como junta de dilatación, en todo caso será obligatorio seleccionarlas cada seis metros.
- P6.E.4 Las juntas de contracción serán de tal manera que se obtengan cuadros de losa con relación largo/ancho no mayor de 1.5.
- P6.E.5 Los vibradores que se utilicen, serán del tipo de inmersión (de chicote).
 CURADO.
 Se utilizará el mismo procedimiento indicado en el concepto P6 de este tomo.
- P6.E.6 ACABADO.
 El acabado final de las banquetas y andadores se dará con un rayado por medio de un escobillado recto, que deje una superficie rugosa antideslizante. o el indicado por la supervisión IVSOP, previa muestra aprobada. No se dará agregando agua a la superficie, ni espolvoreando cemento.
- P6.E.7 La rampa de minusválidos deberá ir en cada vértice de manzana; el abanico del vértice se colará al último, para dejar en su caso a preparación para los postes eléctricos.
- P6.F. - ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO.*
- P6.F.1. CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:
 A) Costo de la mano de obra necesaria para la fabricación del concreto (en su caso), el cimbrado, tendido, compactado, vibrado, curado, limpieza, vigilancia, junta y recolección de desperdicios y agua para riego de matapolvo en el colado.
 B) Costo de los materiales requeridos para la ejecución del concepto como: concreto, agua, parte proporcional al concepto de juntas, y membranas de curado y los volúmenes de desperdicios de fabricación, colocación y muestreo de control de calidad y verificación.
 C) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo, herramientas, equipo de seguridad, accesorios y materiales necesarios para la protección de los elementos colados.
 D) Retiro de material sobrante y desperdicios al tiradero oficial autorizado.
 E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato, incluyendo el control de calidad.
 F) detallado de rampas de minusválidos

TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 159

- P6.F.2 **MEDICION PARA FINES DE PAGO:**
Los trabajos de banquetas se medirán en metros cuadrados (M2) con aproximación de un decimal y se generaran preferentemente por tramos de calles completas (de esquina a esquina) y se pagarán a los precios unitarios estipulados en el presupuesto. Sólo se estimarán aquellas banquetas que tengan resultados de pruebas de laboratorio satisfactorios, así mismo, se tendrán por terminados los trabajos hasta tener los resultados que alcancen la f'c de proyecto y hasta que en la obra se haya ejecutado la limpieza total. La generación de volúmenes deberá hacerse mediante croquis y cuadros dónde se señalen los tramos a pagar; acompañando cada estimación de las pruebas de laboratorio.
- P6.F.3 **FORMA DE PAGO.**
Estos elementos se pagaran de acuerdo a los precios unitarios estipulados en el contrato y siempre y cuando se cuente con los resultados satisfactorios reportados por el laboratorio de control de calidad.



TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 160

CAPÍTULO P. – PAVIMENTOS
SECCIÓN 2P. – SUPERFICIES DE RODAMIENTO
CONCEPTO P7 : RIEGO DE IMPREGNACIÓN

- P7-A. **DEFINICIÓN:**
- P7.A.1 El asfalto procede del petróleo crudo que se extrae del subsuelo. En términos muy generales puede considerarse como el residuo de un proceso de destilación al que se somete al petróleo crudo para obtener diversos productos. El asfalto resultante así es un material bituminoso con propiedades aglutinantes, sólido o semi-sólido, negro o café muy oscuro que se licúa gradualmente al calentarse; en México se le denomina Cemento asfáltico AC (Asphalt Cement) producido por PEMEX y es la base para la elaboración de las EMULSIONES que no son otra cosa que la mezcla de cemento asfáltico mezclado con agua cuyas partículas se dispersan por medio de agentes emulsificantes.
- P7.A.2 El riego a dosificación controlada de un producto asfáltico llamado EMULSIÓN sobre de una base, impregna a esta sellando la capilaridad natural del material a través de la penetración de la partícula de cemento asfáltico la que se fragmenta por medio de agentes químicos que diseña el fabricante de la emulsión en base al tipo de material a usarse en la base, para producir Micro Emulsiones cuya partícula llega a ser 10 veces menor que la normal, debiendo observar un CONTENIDO MÍNIMO de asfalto. Este proceso se realiza cuando se evaporan el agua y el emulsor que mantienen separadas las moléculas de asfalto y del agregado pétreo adhiriéndose entonces a este último el asfalto; es por lo que se llama RIEGO DE IMPREGNACIÓN y tiene tres objetivos principales :
- 1.- Estabilizar la superficie de la base.
 - 2.- Impermeabilizar la base y protegerla del tránsito normal de vehículos ligeros durante el proceso de construcción de la calle, mientras se construye la carpeta o losa de concreto.
 - 3.- Proporcionar, en el caso de que se construya carpeta asfáltica como superficie de rodamiento, afinidad con la carpeta, con buena adherencia, lo que no se tendría si la carpeta se colocara directamente sobre la superficie de la base.
- Las emulsiones pueden ser de dos tipos ANIÓNICAS O CATIÓNICAS y ambas se clasifican según su velocidad de rompimiento o evaporación del agua en LENTAS, MEDIAS, RÁPIDAS o el llamado SUPERESTABLE.
- P7C.- **MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD.**
- P7.C.1 Como mínimo se deberá obtener una muestra del producto asfáltico en todos los riegos o por lo menos en el 80 % de ellos, los cuales cumplirán lo establecido en las normas de calidad de los materiales de la SCT y las Normas Oficiales Mexicanas vigentes. Entre otras la emulsión cumplirá la Destilación, Residuo por evaporación, Viscosidad, Grado de dispersión, Estabilidad, Demulsibilidad, Miscibilidad con cemento Portland, Cubrimiento, Penetración, Ductibilidad y solubilidad.
- P7.C.2 ANALISIS DE PRODUCTO ASFALTICO: Como mínimo se deberá obtener una muestra por cada 3 (tres) remesas (petrolizadoras) empleadas en la obra.



TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 161

- P7.C.2 Dado que es muy común que las unidades que transportan productos asfálticos contengan diferentes productos por embarque, invariablemente después de usar una petrolizadora o depósito de emulsiones, se deberán lavar estas a vapor en instalaciones especiales para evitar que se contaminen los nuevos productos a vaciar en dichos recipientes, en la obra al manejar uno u otro producto con petrolizadoras rentadas este proceso se debe verificar y asentar en la bitácora por el residente de supervisión, ANTES DE AUTORIZAR la aplicación.
- P7.C.3 Cuando el contratista adquiera un embarque del orden de 40,000 lts. y pretenda que se estacione en la obra, deberá verificar que esta unidad tenga accesorios y tubería para reciclar y mantener la temperatura a fin de mantener homogénea la mezcla y evitar la espuma o nata.
- P7.E.- REQUISITOS DE EJECUCIÓN .*
- P7.E.1 Entre el momento en que se termina la base o sub-base y el de aplicación del producto asfáltico, se debe mantener cerrada al tránsito la base o sub-base, y con riegos frecuentes de agua para que no pierda la compactación, ya que si se deteriora, se requerirá tratarla de nuevo superficialmente para obtener el acabado requerido, incluso levantando el material, volver a tenderlo, conformarlo y compactarlo reponiendo el material perdido para mantener el espesor indicado.
- P7.E.2 Previo a la aplicación del riego, se deberá BARRER CON MAQUINA BARREDORA la superficie de la base superficialmente seca para eliminar el polvo, basura, costras de lodo seco, u otros. que impidan una adecuada penetración; incluyendo el encarpado de la base que presenta una capa muy cerrada que impide la penetración del producto asfáltico ya que el objeto del barrido es eliminar la capa superficial de finos, de manera que presente un aspecto poroso de textura abierta, el poco polvo que quede en la superficie se debe eliminar con un riego ligero de agua que asiente las partículas finas. Antes de la aplicación del riego la base debe estar seca a simple vista ya que nunca se regará asfalto rebajados sobre una base mojada y no se iniciará el trabajo, si amenaza lluvia o el tiempo está frío.
- P7.E.3 Se aplicará dependiendo del material de la base y de lo abierta que este la superficie con una densidad de 1.5 a 2.0 litros/m² de emulsión (o la indicada en el Catálogo de conceptos) aplicada con la presión adecuada con petrolizadora con equipo de calentamiento, bomba de presión, barra de riego con espreas regulables, tacómetro y su rueda, aditamento para medir volumen y termómetro para controlar la dosificación y las temperaturas de aplicación será de 30 a 60 ° C.
- P7.E.4 Para aplicar la cantidad deseada, independientemente de la presión de aplicación, se fijará la velocidad de la petrolizadora para que haya la debida reacción incluyendo la altura de la barra de distribución de la petrolizadora sobre de la superficie que se riegue, así como de la limpieza de las espreas por las que sale en forma de abanico el producto. Esta revisión también deberá asentarse en la bitácora por parte del residente de supervisión, ya que es una actividad clave para el buen desempeño de la impregnación. Se rechazarán las que dejen franjas defectuosas.
- P7.E.5 Después de aplicado el riego de impregnación se CERRARÁ LA CALLE AL TRÁNSITO a fin de dar tiempo suficiente al producto asfáltico para que penetre.
No se recibirá la impregnación hasta no verificar que la penetración del riego deberá ser mayor a 4 mm entre 24 a 36 horas, ya que después del fraguado totalmente, ya no hay penetración. Si se tiene que abrir la calle al tránsito antes del tiempo indicado, o se observan charcos de asfalto se cubrirá el área con arena.

TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 162

- P7.E.6 Por ningún motivo deberá aplicarse material asfáltico cuando la base se encuentre mojada. El riego del material asfáltico deberá hacerse de preferencia en las horas más calurosas.
- P7.E.7 El tipo de material asfáltico y la cantidad que se riegue serán fijados por el proyecto y es responsabilidad del contratista verificar que el fabricante de emulsiones le entregue el material requerido, diseñado para el tipo específico de material a usarse en la base o sub-base, haciendo el diseño de la mezcla con la debida anticipación a la impregnación.
- P7.E.8. Cuando por algún motivo se presentaran problemas de adherencia entre material pétreo y el asfalto, se podrán emplear aditivos, del tipo y características que el laboratorio de control de calidad recomiende.
- P7.E.9. Los riegos de materiales asfálticos se darán de preferencia por medio de petrolizadora aprobada por el Instituto, dotada del equipo de calentamiento que se requiera, bomba de presión, barra de riego con espreas regulables, tacómetro, aditamento de medición de volúmenes, termómetros y todo lo necesario para su correcta operación.
- P7.E.10. Por ningún motivo deberán aplicarse los materiales asfálticos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5' (cinco grados) Celsius, cuando haya amenaza de lluvia o cuando la velocidad del viento impida que la aplicación con petrolizadora sea uniforme.
- P7.E.11. En general, se tomarán las precauciones necesarias para no manchar las estructuras pertenecientes o contiguas a los caminos, patios o plataformas, tales como banquetas, guarniciones, camellones, parapetos, postes u otros., en caso de mancharse éstas, pintarán todos los elementos del fraccionamiento o colonia con cargo al contratista. (ver figura T3)

P7F.- ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO.

P7.F.1. CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) el suministro puesto en el sitio de la obra, el diseño de la mezcla, petrolizadoras equipadas y su lavado y recipientes, reciclado, desperdicio, el control de calidad necesario y B) la mano de obra, herramientas y equipo de seguridad y los volúmenes de desperdicios de fabricación, colocación y muestreo de control de calidad y verificación.
- C) Equipo y materiales para la el barrido y la aplicación.
- D) Retiro de material sobrante y desperdicios al tiradero oficial autorizado.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato, incluyendo el control de calidad.
- F) Costo del diseño y agentes químicos de la emulsión para dispersar la partícula de asfalto y cumplir la penetración según el tipo de material de la sub- base o base.

P7.F.2 MEDICION PARA FINES DE PAGO:

Los trabajos se medirán en metros cuadrados (M2) con aproximación de un decimal y se generaran preferentemente por tramos de calles completas (de esquina a esquina) y se pagarán a los precios unitarios estipulados en el presupuesto. Sólo se estimarán aquellas tramos que tengan resultados de pruebas de laboratorio satisfactorios; acompañando cada estimación de las pruebas de laboratorio.



TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 163

CAPÍTULO P. – PAVIMENTOS
SECCIÓN 2P. – SUPERFICIES DE RODAMIENTO
CONCEPTO P8 : RIEGO DE LIGA

P8.A.- DEFINICIÓN.

P8.A Se llama RIEGO DE LIGA ya que su función primordial es la de Una vez preparada la base se procederá a dar un riego de producto asfáltico, que será el que reciba el material pétreo o del concreto asfáltico de la carpeta.

P8C.- MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD.

Preferentemente se utilizará emulsión asfáltica de rompimiento rápido. Como mínimo se deberá obtener una muestra del producto asfáltico en todos los riegos o por lo menos en el 80 % de ellos, los cuales cumplirán lo establecido en las normas de calidad de los materiales de la SCT vigentes y lo indicado en el apartado P7.C de estas normas.

P8.E.- REQUISITOS DE EJECUCIÓN.

P8.E.1 Previo a la aplicación del riego, se deberá barrer la superficie de la base superficialmente seca y sin material asfáltico encharcado; se aplicará según el catálogo de conceptos con una densidad de 0.7 a 1.5 litros/m² (o la especificada en el Catálogo de Conceptos) de EMULSIÓN DE ROMPIMIENTO RÁPIDO, aplicado con petrolizadora a una temperatura entre 60 y 80° C, indicando la supervisión el lapso que debe transcurrir entre la impregnación de la base y el riego de liga .

P8.E.2 La película del producto asfáltico empleado tenga el máximo espesor sin que se produzcan encharcamientos en la superficie de la calle, determinando con pruebas la cantidad máxima (ver figura T3)

P8F.- ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO.

P8.F.1. CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

A) el suministro puesto en el sitio de la obra, el diseño de la mezcla, petrolizadoras equipadas y su lavado y recipientes, reciclado, desperdicio, el control de calidad necesario y B) la mano de obra, herramientas y equipo de seguridad y los volúmenes de desperdicios de fabricación, colocación y muestreo de control de calidad y verificación.

C) Equipo y materiales para la el barrido y la aplicación.

D) Retiro de material sobrante y desperdicios al tiradero oficial autorizado.

E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato, incluyendo el control de calidad.

F) Costo del diseño y agentes químicos de la emulsión para dispersar la partícula de asfalto y cumplir la penetración según el tipo de material de la sub-base o base

P8.F.2 MEDICION PARA FINES DE PAGO:

Los trabajos se medirán en metros cuadrados (M2) con aproximación de un decimal y se generaran preferentemente por tramos de calles completas (de esquina a esquina) y se pagarán a los precios unitarios estipulados en el presupuesto. Sólo se estimarán aquellas tramos que tengan resultados de pruebas de laboratorio satisfactorios; acompañando cada estimación de las pruebas de laboratorio.

El precio unitario incluye el suministro puesto en el sitio de la obra, desperdicio, el control de calidad necesario y la mano de obra, equipo y materiales para la aplicación, su unidad de medición el M2 y su pago al P.U. autorizado.

TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 164

CAPÍTULO P. – PAVIMENTOS
SECCIÓN 2P. – SUPERFICIES DE RODAMIENTO
CONCEPTO P9 : POREO CON MATERIAL 3-A

P9.A.- DEFINICIÓN.

Llamada también RIEGO DE SELLO, consiste en la ejecución sobre la superficie de la base impregnada, de un riego de producto asfáltico recubierto con una material pétreo.

P9C.- MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD.

P9.C.1 Los materiales deberán de cumplir con lo establecido en las normas de calidad de los materiales de la SCT vigentes.

P9.C.2 DE GRANULOMETRÍA:

Dependiendo de la calidad fijada en el proyecto, se determinará a partir de las normas de SCT.

P9.C.3 OTROS PARAMETROS

	% PERMITIDO
Desgaste Los Angeles	30% máximo
Intemperismo acelerado	12% máximo
Forma de las partículas	3 5% máximo
De afinidad con el asfalto	de acuerdo a Normas S. C. T. vigentes

P9.E.- REQUISITOS DE EJECUCIÓN.

P9.E.1 Previo a la aplicación del riego, se deberá barrer con barredora mecánica, la superficie de la base impregnada o la carpeta superficialmente seca y sin material asfáltico encharcado, procurando que se desprenda toda suciedad o materia extraña adherida; deberá repararse el calavereado de la carpeta o base por desprendimiento de la capa impregnada, renivelando con mezcla asfáltica.

P9.E.2 En la construcción de carpetas por el sistema de riegos, no deberá aplicarse material asfáltico en tramos mayores de los que puedan ser cubiertos de inmediato con material pétreo.

P9.E.3 Se aplicará el riego de liga como el concepto P8 con una densidad de 0.7 a 1.5 litros/m² o lo indicado en el catálogo de Conceptos, de EMULSIÓN DE ROMPIMIENTO RÁPIDO diseñada para el material de base, observando el lapso que debe transcurrir entre la impregnación de la base y el riego de liga. Inmediatamente después de aplicado este riego, se tenderá el material pétreo triturado lavado, seco y libre de polvo para que no evite la adherencia del tipo 3 con la denominación que indique el proyecto según su composición granulométrica; de 10 a 12 lts/m² por medios mecánicos mediante esparcidores en camión, el cual avanza en reversa, transitando sobre el material, procediendo de inmediato a su acomodo con un planchado con rodillo liso de 3 a 5 ton. provocando la penetración invertida del producto asfáltico y el acomodo de partículas, las que de ser insuficientes en número, aflorará el asfalto. Se perfeccionará el acomodo con compactador neumático de 5 a 7 ton para obtener una carpeta de e=12 a 13 mm

P9.E.4 Dado que el contratista es quien adquiere los insumos, este debe verificar que tanto la emulsión como el agregado cumplan con las normas indicadas en la cláusula P9.C para evitar tener que mejorar sus cualidades. Cuando se ordene mejorar la adherencia o afinidad entre el producto asfáltico y el material pétreo, mezclándose con un aditivo de calidad y en la proporción de acuerdo a que los materiales cumplan con los requisitos de afinidad, será a cargo del contratista. (ver figura T3)



TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 165

P9F. – ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO.

P9.F.1. CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de la mano de obra y maquinaria necesaria para el tendido, compactado, limpieza, vigilancia, junta y recolección de desperdicios y en general todos los procesos indicados.
- B) Costo de los materiales requeridos para la ejecución del concepto.
- C) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo, herramientas, accesorios y materiales.
- D) Retiro de material sobrante y desperdicios al banco de desperdicio oficial autorizado.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

P9.F.2. MEDICION PARA FINES DE PAGO:

El poreo se medirá tomando como unidad el metro cuadrado (m²) con aproximación al centésimo y se pagarán a los precios unitarios estipulados en el presupuesto. Sólo se estimarán aquellos riegos de sello o poreos que tengan resultados de pruebas de laboratorio satisfactorios, asimismo, se tendrán por terminados los trabajos hasta que en la obra se haya ejecutado la limpieza total. La generación de volúmenes deberá hacerse mediante croquis y cuadros donde se señalen los tramos a pagar, así como el área de influencia de las pruebas de laboratorio.



TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 166

CAPÍTULO P. – PAVIMENTOS
SECCIÓN 3P. – PAVIMENTO RÍGIDO
CONCEPTO P10 : PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO

P10A.- DEFINICIÓN

Un pavimento rígido tiene como elemento fundamental una losa de concreto hidráulico simple o reforzada. Esta se apoya sobre una capa de material seleccionado, a la que se da el nombre de sub-base; cuando la sub-rasante de la terracerías de un pavimento tenga una calidad suficientemente buena, la losa de concreto puede colarse directamente sobre ella, prescindiéndose así de una sub-base especial, de lo que se trata es de que la losa de concreto tenga un apoyo suficientemente uniforme y estable, como para garantizar que no quede localmente con falta de soporte. Los concretos que se utilizan suelen ser de resistencia relativamente alta, generalmente comprendida entre 200 a 400 kg/cm²; las losas pueden ser de concreto simples o reforzadas. Los factores que determinan el espesor de la losa son principalmente el tipo de la carga que han de soportar.

P10C.- MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD .

P10.C.1. ESPESOR Y RESISTENCIA:

P10.C.1.1. El espesor usado en pavimentos de concreto hidráulico será de 15 (quince) cm, salvo indicación contraria del Instituto; deberá tener un f'c = 250 kg/cm² (doscientos cincuenta) u otra resistencia que indique el Instituto, el revenimiento será de 10 (diez) cm+- 2 cm.. y la relación agua/cemento para el diseño de la mezcla no será mayor de 0.51 (cero punto cincuenta y uno). La resistencia se comprobará por medio de cilindros estándar, cuando menos 4 (cuatro) por cada 14 (catorce) m³ de concreto. El tamaño máximo del agregado será de 1 ½ " (una y media pulgadas = 38 mm.) salvo que se especifique otra medida. La resistencia se evaluará de acuerdo a las especificaciones de concreto hidráulico. (Apartado CH).

P10.C.1.2. La pérdida por desgaste del agregado grueso no será mayor del 45 % (cuarenta y cinco por ciento) en la prueba "Desgaste Los Angeles" con 500 (quinientas) revoluciones.

P10.C.1.3. 24 (veinticuatro) horas antes de iniciar el colado, el Instituto autorizará, si así lo cree conveniente, las superficies de sub-base que pueden recibir el concreto.

P10.E.- REQUISITOS DE EJECUCIÓN.

P10.E.1. MOLDES:

P10.E.1.1 El concreto se vaciará en moldes metálicos rígidos e indeformables, que no sufran variaciones en su alineamiento y niveles fijados firmemente a la base, con una longitud mínima de 3.00 (tres) m. No se aceptarán cimbras en mal estado o con peraltes diferentes a los estipulados: 15 cm. como mínimo, así como calzas para ajustar el peralte. (ver figura P1)

P10.E.1.2. Antes del vaciado se aplicará un desmoldante en su superficie de contacto no debiendo retirarse ni removerse antes de que el concreto haya endurecido lo suficiente para evitar su deterioro en la maniobra respectiva.

P10.E.2. COLOCACION Y VIBRADO:

P10.E.2.1. Antes de la colocación del concreto, en el caso de aplicarse éste directamente sobre la sub-base, deberá regarse ésta perfectamente hasta saturarla de humedad, sin que se formen charcos. En el caso de colocarse sobre superficie protegidas con plástico o impregnadas, se cuidará que previamente hayan sido perfectamente limpiadas y niveladas con aparato topográfico conforme a proyecto.

TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 167

- P10.E.2.2 La revoltura se distribuirá uniformemente sobre la sub-base preparada y se consolidará usando vibradores de inmersión portátiles o regla vibradora para el acabado superficial. En este caso, la regla deberá tener una longitud suficiente para cubrir el ancho de la losa y su construcción será tal que las vibraciones no produzcan una flecha central que se refleje en la losa dejando una superficie alabeada.
- P10.E.2.3. Se deberá procurar que el avance de la regla sea uniforme, evitando la formación de protuberancias debidas a interrupciones o cambios de velocidad. Después del paso de la regla vibratoria se deberá correr un escantillón que permita observar las deficiencias superficiales que tendrán que corregirse de inmediato. Para el aplanado se usarán llanas grandes y con mango largo, que permitan su manejo desde fuera de los moldes. Cuando el pavimento presente inclinación, el colado deberá realizarse en forma inversa pendiente (de abajo hacia arriba). La colocación del concreto se realizará de acuerdo con las Especificaciones de Concreto Hidráulico (ver Apartado CH).
- P10.E.2.4. El acabado deberá realizarse antes de que el concreto pierda su estado plástico, sin agregar agua a la superficie ni espolvorear cemento. Tampoco deberá realizarse en presencia de sangrado.
- P10.E.2.5. El afinado se debe ejecutar mediante bandeado y/o escobillado perpendiculares al eje de la losa. En pendientes mayores del 5 % (cinco por ciento) el acabado será rugoso, indicado previamente en las especificaciones particulares o el Catálogo de Conceptos.
- P01.E.2.6. En ninguna circunstancia se permitirá el colado del concreto que haya comenzado a fraguar, ni la adición de agua a una mezcla ya hecha. Tampoco se permitirá el traspaleo.
- P10.E.2.7. El contratista deberá contar en obra con los implementos suficientes y adecuados tales como lonas, impermeables, tablonés, u otros., que permitan la protección de las losas en caso de lluvias u otras contingencias climáticas que afecten la resistencia o el acabado del concreto. Y deberá proteger con un riego matapolvo que el aire levante el polvo y este al caer sobre la superficie provoque grietas por contracciones del concreto fresco.
- P10.E.2.8. Sólo se permitirá a la contratista el colado en días u horas inhábiles previa solicitud realizada con 24 (veinticuatro) horas de anticipación, siempre y cuando cuente con el equipo necesario en cuanto a torres de alumbrado, planta de energía, clima adecuado, u otros.
- P10.E.2.9. El contratista deberá evitar que el material producto de la pavimentación se vierta sobre las áreas verdes, manzanas o terracerías del fraccionamiento. Asimismo, el material producto de demoliciones realizadas por causas imputables al contratista deberá ser retirado de inmediato al tiradero oficial especificado.
- P10.E.3. **TEMPERATURA:**
 No se permitirá colar cuando la temperatura ambiente, antes de iniciarse el colado y/o durante el mismo sea inferior a 7 °C (siete grados); a menos que se tomen las precauciones que para tal efecto señale el supervisor de la obra; cuando al tiempo de curado sea menor de 5 °C (cinco grados), se tomarán precauciones especiales tendientes a contrarrestar el descenso en resistencia y el retardo en el endurecimiento.



TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 168

P10.E.4. JUNTAS:

P10.E.4.1 LONGITUDINALES:

El pavimento se dividirá transversalmente en franjas variables entre 2.5 (dos punto cinco) y 3.0 (tres) m. de acuerdo con el proyecto, mediante juntas de construcción con machihembrado, que se formará con ángulo metálico de 1 ½ "(una y media) x 1 ½ "(una y media) pulgadas (38.1 - treinta y ocho punto uno mm.) colocado a la altura media del molde (ver figura P1).

P10.E.4.2. DE CONSTRUCCION:

P10.E.4.2.1 Se realizarán cuando la jornada de colado haya concluido. Estas juntas no se deberán colocar a una distancia menor a 1.50 (uno punto cinco) m. de cualquier otra junta paralela más cercana; éste tipo de juntas se realizarán de manera paralela al eje del pavimento, formadas por la cimbra frontera.

P10.E.4.2.2 Cada 10 losas se colocará una junta fría desde la base utilizando material compresible inserto, tal como Celotex, Unicel u otro material autorizado por el Instituto, en toda la profundidad del pavimento. Esta junta se rellenará con el material bituminoso mencionado abajo en P.1.4.3, y se hará continua al ancho del arroyo de la calle. En donde existan cruceros, se realizará la misma operación en el perímetro de éstos.

P10.E.4.2.3. El vaciado longitudinal se hará en forma continua, dependiendo del avance, de la capacidad del contratista, haciendo una junta similar a la longitud al terminar el avance de cada día, el avance deberá ser múltiplo de 6 (seis) m. Una vez terminado el colado se cortará por uno de los siguientes procedimientos:

P10.E.4.3 DE CONTRACCION O TRANSVERSALES:

Las juntas de contracción o transversales son utilizadas para controlar los agrietamientos por temperatura por medio de cuchilla metálica (solera) de ¼ " (un cuarto) de grosor, a una profundidad de 1/3 (un tercio) del peralte de la losa espaciándose los cortes cada 3 (tres) m. observando también el criterio establecido en el punto P.1.5.7. Estos cortes se harán mientras el concreto no haya fraguado (ver figura P2), también se podrá utilizar el corte por medio de productos prefabricado, tales como la controjunta, La cual debe de ser la adecuada de acuerdo al espesor de la losa de pavimento, es decir, debe ser tal que la controjunta penetre 1/3 (un tercio) de espesor del pavimento.

P10.E.4.4. ASERRADAS:

Se utilizará cortadora de disco, cuidando que el concreto no se desmorone en los bordes y debe de efectuarse antes que se presente agrietamiento errático. Este corte deberá realizarse con una profundidad de 1/3 (un tercio) del espesor de la losa y de 3 (tres) mm. De ancho, posteriormente se hará el ensanche de los cortes a 6 (seis) mm. (1/4") y una profundidad de 2 (dos) cm. Se colocará como respaldo una cinta de poliuretano (BOCKER-ROT), como taponamiento y posteriormente de aplicará el sellas elastomérico para el relleno del corte hasta 3 (tres) mm. Bajo la superficie de rodamientos. Estos trabajos deberán de ser ejecutados entre 8 (ocho) y (10) horas después del colado. (ver Figura P3).

P10.E.4.5. RELLENO DE JUNTAS:

P10.E.4.5.1. Los cortes se limpiarán perfectamente y se rellenarán con material bituminoso APLICADO EN CALIENTE que cumpla con las recomendaciones del ACI 504R.(ver fig. P2 y P3,) Los productos a que se refiere este apartado deben cumplir la Norma Oficial Mexicana vigente:

P10.E.4.5.2. El relleno de las ranuras deberá hacerse dentro de un plazo tal que la presencia en ellas de cuerpos extraños no propicie tallas de orillas al producirse las expansiones de las losas. Antes del relleno se deberá limpiar y secar la ranura con AIRE A PRESIÓN. Los métodos de aplicación y los materiales de sello que se utilicen, deberán ser previamente aprobados por el **IVSOP**. El objeto

TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 169

del relleno es evitar la filtración del agua a la base, por lo que NO se aceptará oquedades en el desarrollo del relleno de la junta, evitando manchar el pavimento

P10.E.4.6. DE AISLAMIENTO:

P10.E.4.6.1. Los registros, juntas diamantadas de brocales de pozos de visita, cajas de válvulas u otros elementos eran delimitados mediante separaciones físicas a base de cartón asfaltado o Celotex de ½ " (media pulgada) a ¾ " (tres cuartos de pulgada) de acuerdo al proyecto para formar juntas de aislamiento, procurando hacerlas coincidir con cualquier otro tipo de juntas. Éstas separaciones deberán realizarse antes del colado.

P10.E.4.6.2. Alrededor de los brocales de los pozos de visita se construirán diamantes de concreto de resistencia igual a las losas de concreto. Las aristas de estos diamantes coincidirán con los ejes de las juntas de construcción y de contracción (ver figura P4),

P10.E.4.6.3. Los cruces de las calles deberán delimitarse con este tipo de juntas utilizando Celotex, Unicel u otro material compresible autorizado por el Instituto. Además, se colocara en sentido transversal @ 45 mts. a todo el largo de la vialidad a pavimentar.

P10.E.5. PASAJUNTAS:

P10.E.5.1. Para la transmisión de esfuerzos, la cimbra frontera no deberá contener el molde para machimbrado, pero estará provista de perforaciones para la colocación de las varillas. La separación de éstas, de acuerdo a su diámetro, serán las siguientes:

PERALTE DE LA LOSA (cm.)	DIAMETRO DEL PASAJUNTAS. (cm.)	LONGITUD TOTAL DEL PASAJUNTAS. (cm.)	SEPARACION A CENTROS. (cm.)
12 a 15	2.0	40	30
18 a 20	2.5	46	30
23 a 28	3.5	46	30

P10.E.5.2. Para evitar que se muevan de su posición se lubricarán previamente para evitar su adherencia. Éstas se colocarán a la mitad del peralte de la losa (ver figura P 5)

P10.E.6. DIMENSIONES DE LAS LOSAS:

Los cuadros de las losas delimitados por las juntas longitudinales y de contracción, tendrán como dimensiones máximas de 24 x 36 espesores

P10.E.7. CURADO:

Se observará lo indicado en apartado C.H.14 de estas especificaciones.

P10.E..8. PROTECCION DEL CONCRETO:

No se abrirán las calles hasta que el cemento adquiera la f'c de proyecto, para lo cual se tomarán las precauciones correspondientes.

P10F . – ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO.

P10.F.1. CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

A) Costo de la mano de obra necesaria para la fabricación del concreto (en su caso), el cimbrado, tendido, compactado, curado, limpieza, vigilancia, junta y recolección de desperdicios y en general todos los procesos indicados.

TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 170

- B) Costo de los materiales requeridos para la ejecución del concepto como: concreto, agua, parte proporcional correspondiente al concepto de juntas, y membranas de curado.
- C) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo, herramientas, accesorios y materiales necesarios para la protección de los elementos colados.
- D) Retiro de material sobrante y desperdicios al tiradero oficial autorizado.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.
- F) Agua para riesgos de matapolvo durante el colado.

P10.F.2. MEDICION PARA FINES DE PAGO:

Los pavimentos se medirán tomando como unidad el metro cuadrado (m²) con aproximación al centésimo y se pagarán a los precios unitarios estipulados en el presupuesto. Solo se estimarán aquellos pavimentos que tengan resultados de pruebas de laboratorio satisfactorios, asimismo, se tendrán por terminados los trabajos hasta tener los resultados que alcancen la f'c de proyecto y hasta que en la obra se haya ejecutado la limpieza total. La generación de volúmenes deberá hacerse mediante croquis y cuadros dónde se señalen los tramos a pagar, así como el área de influencia de las pruebas de laboratorio.



TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 171

CAPÍTULO P. – PAVIMENTOS
SECCIÓN 3P. – PAVIMENTOS RÍGIDOS
Concepto P11 : DENTELLÓN DE CONCRETO PREMEZCLADO

- P11.A.- DEFINICIÓN**
Este es un elemento estructural, que se requerirá en el catálogo de conceptos cuando sea necesario dejar sin pavimentar con concreto hidráulico una vialidad, y sirve para proteger y ligar una zona ya en operación con la que se está construyendo, evitando así la erosión principalmente de la sub-base impregnada y con poreo. La sección será de 15 x 30 cm para anclaje de la losa de concreto, o lo indicado en el catálogo de Conceptos.
- P11C.- MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD**
P11.C.1 Se indicará concreto hidráulico de la misma resistencia de los pavimentos y este deberá cumplir íntegramente las normas CH y P10, o lo indicado en el catálogo de Conceptos.
- P11E.- REQUISITOS DE EJECUCIÓN**
P11.E.1 Se ejecutará la excavación para anclar el Dentellón en la estructura de la sub-base o base del proyecto, se cimbrará y se procederá según la norma P10.E; incluyendo el aproche posterior correspondiente con material producto de la excavación.
- P11.E.2 Se aplicará para su curado curacreto base agua aplicado por aspersion, con la densidad recomendada por el fabricante.
- P11F.- ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO**
P11.F.1 EL PRECIO UNITARIO INCLUYE:
A) Excavación en sub-base.
B) Suministro puesto en el sitio de la obra, accesorios para colocación, cimbrado, colado, picado, desperdicio, descimbrado, curado.
C) La mano de obra, equipo y materiales para la aplicación.
D) Costo de los materiales de muestreo del control de calidad y la verificación, así como el servicio del control de calidad necesario
- P11.F.2 **MEDICIÓN Y BASE DE PAGO**
Su unidad de medición el Metro (Mt) con aproximación al décimo y su pago al P.U. autorizado según reportes de control de calidad.



TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 172

CAPÍTULO P. – PAVIMENTOS
SECCIÓN 4P. – PAVIMENTOS FLEXIBLES
CONCEPTO P12 PAVIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO

P12.A.- **DEFINICIÓN**

Es un pavimento que se construye sobre una capa de material seleccionado al que se le da el nombre de base. (Las mezclas que se utilizan deberán ser elaboradas con polímeros en caliente 100% (cien por ciento) en triturados con cemento asfáltico convencional o modificado y materiales pétreos de granulometría densa con la finalidad principal de reforzar la estructura del pavimento, además de restablecer o mejorar las características de comodidad, seguridad y proporcionar una superficie de rodamiento uniforme.

P12.C.- **MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD.**

- P12.C.1 24 (veinticuatro) horas antes del inicio del tendido de la carpeta el Instituto verificará la penetración del riego de impregnación que será mínimo de 4 (cuatro) m y autorizará si así lo cree conveniente el tendido de la carpeta
- P12.C.2. En la ejecución de los trabajos se verificará la calidad y características del cemento asfáltico propuesto analizándose con laboratorio externo acreditado, de tal forma de que al evaluar el asfalto modificado, mantiene su regularidad y cumple con los valores establecidos en norma de resistencia a la separación de los polímero, recuperación elástica a 25 °C (veinticinco grados Celsius) y DUCTILIDAD a 4°C (4 grados Celsius). La representatividad no será mayo de 250 (doscientos cincuenta) toneladas de mezcla.
- P12.C.3. La mezcla se realizará en caliente mediante una planta dosificadora, con tamaño máximo de agregado de 19 mm. (3/4") y s e dosificará en tres tamaños como mínimo (de 3/4" a 3/8", de 3/8" a No. 4 y de No. 4 a finos)., hasta lograr la granulometría especificada.
- P12.C.4. El contenido de cemento asfáltico de la mezcla será el óptimo que resulte en el diseño Marshall (con tolerancia de +/- 5% (cinco) del propio contenido óptimo de asfalto).
- P12.C.5. La temperatura mínima para la recepción del camión antes de vaciar a extendedora será de 5°C (cinco grados Celsius) mayor a la temperatura de compactación fijada en curva viscosidad-temperatura, tomando en cuenta las recomendaciones de los productos de asfalto modificado o de lo contrario será rechazada dicha mezcla.
- P12.C.6. La temperatura a la que deberá de iniciarse la compactación de la mezcla una vez tendida estará en función del cemento asfáltico modificado utilizado, de acuerdo a la curva viscosidad-temperatura.
- P12.C.7. Para la compactación se utilizará un rodillo liso tipo tándem para acomodo inicial y rodillo neumático para alcanzar el grado de compactación especificado, el rodillo liso deberá ir enseguida de la extendedora con el rodillo de tracción en sentido del tendido y el rodillo de viraje hacia atrás, su limpieza será únicamente con gua, Deberá de evitarse el poreo, rastrilleo y recuperaciones por desperdicio en la extendedora o por marcado accidental de objetos o pisadas
- P12.C.8. El control de calidad se realizará mediante una prueba Marshall 3 (3) pastillas, granulometría, contenido de asfalto, estabilidad, flujo, vacios, vam. Por cada 100 (cien) m3 sueltos de mezcla.

P12

TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 173

Además se verificará granulometría y contenido de asfalto cada 50 (cincuenta) m3 sueltos de mezcla.

P12.C9 ESPEORES Y RESISTENCIA

P12.C.9.1 El espesor usado en el pavimento asfáltico será de 6 (seis) cm. De espesor, salvo indicación contraria del Instituto, para la verificación de la resistencia y compactación al 95% de su masa volumétrica máxima, el muestreo de núcleos será de 10 cm. De diámetro y se efectuarán los análisis en laboratorio. Una vez obtenido el núcleo, el hueco se rellenara del mismo material asfáltico.

P12.C.9.2 La superficie de rodamiento de la carpeta asfáltica compactada deberá de tener una resistencia a la fricción en condiciones de pavimento mojado igual o mayor a 0.6 (seis décimas) El espesor usado en el pavimento asfáltico será de 6 (seis) cm.

P12.C.10 CONTROL DE TEMPERATURAS DE LA MEZCLA

P.12.C.10.1 La mezcla deberá tener la temperatura de salida de la planta, la temperatura de llegada y la temperatura de tendido, esta será determinada mediante el estudio de viscosidad-temperatura del material asfáltico que se utilice.

P12.C.11 PRUEBA DE PERMEABILIDAD

P.12.C.11.1 Se efectuará la prueba de permeabilidad 24 horas después del tendido de la carpeta asfáltica, la permeabilidad máxima permitida será del 10% (diez) por ciento.

P12.E REQUISITOS DE EJECUCIÓN

P12.E.1 El concreto asfáltico se colocara por medio de extendedora autopropulsada capaz de esparcir y precompactar la capa de la mezcla que se tienda, con el ancho, sección y espesor establecidas en el proyecto y/o que indique el Instituto, estará equipada con sensores de control automático de niveles así como de dispositivos necesarios para un adecuado tendido de la carpeta y proporcionar una textura lisa y uniforme sin protuberancias o canalizaciones.

P.12.E.2 El contenido de cemento asfáltico de la mezcla será el óptimo que resulte en el diseño Marshall (con tolerancia de +/-5 (cinco) por ciento del propio contenido óptimo de asfalto).

P.12.E.3 Compactadores de rodillos metálicos autopropulsados, reversibles y provistos de petos, limpiadores para evitar que el material se adhiera a los rodillo, además que los petos estén provistos de su tanque de alimentación de agua.

P.12.E.4 COMPACTADORES NEUMÁTICOS

P.12.E.4.1 Remolcados o autopropulsados con llanta lisas en 2 (dos) ejes, unidas a un chasis rígido equipado con una plataforma o cuerpo que puede ser lastrado de tal forma que la masa total del compactador se distribuya uniformemente en las ruedas dispuestas de manera que las del eje trasero cubran en una pasada el espacio completo entre las llantas del eje delantero.

P12

P.12.E.5 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

P.12.E.5 El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del contratista de obra y lo realizará de forma tal que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra. Tomando en cuenta lo establecido en las normas: N.CTM-4-04. Materiales pétreos para mezclas asfálticas



TOMO : **I** TÍTULO : **I** OBRA CIVIL TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 174

- N.CTM-4-05-001 Calidad de material asfáltico
N.CTM-4-05-002 Calidad de material asfáltico modificado
N.CTM-4-05-003 Calidad de mezclas asfálticas para carreteras y se sujetarán, en lo que corresponda a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigente.
- P.12.E.6 En ninguna circunstancia se permitirá el tendido de la mezcla si la temperatura es inferior a la especificada en la curva de viscosidad-temperatura.
- P.12.E.7 El contratista deberá de contar en obra con los implementos necesarios, tales como: lonas para proteger los camiones, termómetro y herramienta menor.
- P.12.E.8 Solo se permitirá el tenido de la mezcla en días u horas inhábiles previa solicitud autorizada con 24 horas de anticipación, siempre y cuando se cuente con el equipo necesarios en cuanto: torres de alumbrado, planta de energía eléctrica y el clima sea el adecuado para el tenido de la mezcla.
- P.12.E.9 El contratista deberá evitar que el material producto de la pavimentación se sobre las manzanas o terracerías del fraccionamiento, así mismo el material producto del desperdicio deberá ser retirado de inmediato al tiradero municipal autorizado.
- P.12.E.10. TEMPERATURA AMBIENTAL
- P.12.E.10.1 Cuando la temperatura de la superficie sobre la cual será construida este por debajo de los 15°C (quince grados Celsius) y su tendencia sea a la baja, no se permitirá el tendido de ésta.
- P.12.E.10.2 Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversar y no se reanudaran mientras no sean las adecuadas.
- P.12.E.10.3 No se podrá tender sobre superficie de agua libre o encharcada.
- P.12.E.10.4 Cuando exista amenaza de lluvia o este lloviendo.
- P.12.E.10.5 Si en la ejecución del trabajo ya juicio del Instituto, las características de la mezcla asfáltica difieren de las establecidas en el proyecto o aprobadas por el **IVSOP** se suspender inmediatamente el tendido así como la producción de la mezcla asfáltica en tanto que el contratista de obra corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto que por este motivo se ocasionen, serán imputables al contratista de obra.
- P12C.- ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO*
- P.12.F.1 EL PRECIO UNITARIO INCLUYE:
- A) Costo de los suministros puestos en el sitio de la obra, de la mano de obra para la fabricación de la mezcla, el tendido, compactación, limpieza, vigilancia, recolección de desperdicios y en general todos los procesos indicados.
- B) Costo de los materiales requeridos para la construcción de la mezcla como: emulsiones, materiales pétreos, asfalto AC-20 modificado con polímeros 1B, contenido óptimo de asfalto y equivalente de arena.
- C) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo y herramienta, accesorios y materiales necesarios para su protección.
- D) Retiro del material sobrante hacia el tiradero municipal oficial autorizado.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato
- F) El agua necesaria para el equipo.

TOMO : **I** TÍTULO : **I** **OBRA CIVIL** TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 175

P.12.F

MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

Los pavimentos se medirán tomando como unidad el m³ (metro cúbico) con aproximación al centésimo y se pagaran a los precios unitarios estipulados en el presupuesto, solo se estimarán aquellos pavimentos que tengan resultados de pruebas de laboratorio satisfactorias, así mismo se tendrán por terminados los trabajos hasta tener los resultados de compactaciones que marque el proyecto y hasta que en la obra se haya ejecutado la limpieza total. La generación de volúmenes deberá hacerse mediante croquis y cuadros donde señalen los tramos a pagar, así como el área de influencia de las pruebas de laboratorio.



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 176

JUNTAS DE CONTRACCION

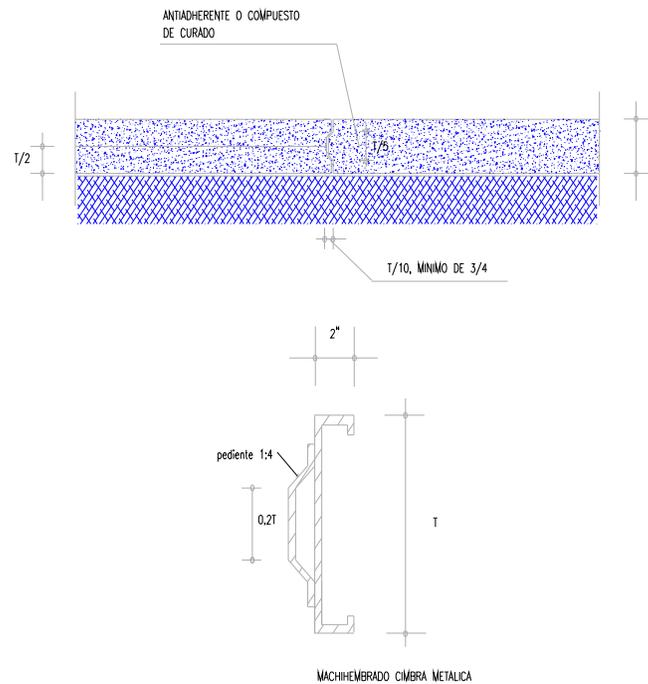


FIGURA 1

Figura P1

TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

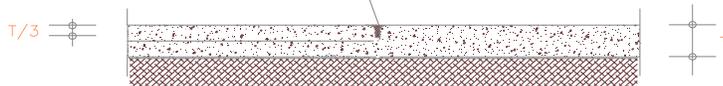
Emisión Anterior: Junio 04 de 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 177

JUNTAS DE CONTRACCION

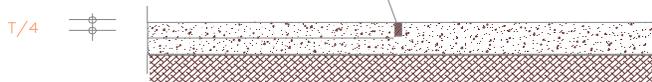
13 mm. DE RADIO MAXIMO PARA BANQUETAS
 13 mm. DE RADIO MAXIMO PARA PAVIMENTOS



A) JUNTA DE CONTRACCION FORMADA
 A MANO CON CUCHILLA Y DOBLADOR,
 RELLENA CON MATERIAL BITUMINOSO.

Figura P2

6 mm. MAXIMO DE ABERTURA



A) JUNTA ASERRADA Y RELLENA CON
 MATERIAL BITUMINOSO

Figura P3



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 178

JUNTA DE AISLAMIENTO DIAMANTADA
PARA POZOS DE VISITA

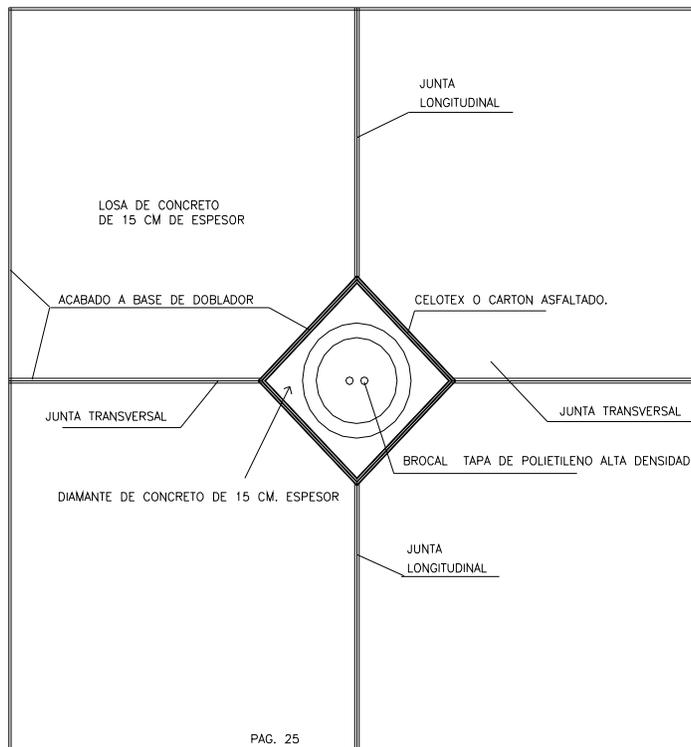


FIGURA 4

Figura P4



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 179

JUNTAS LONGITUDINALES DE CONSTRUCCION
PROVISTAS DE PASAJUNTAS

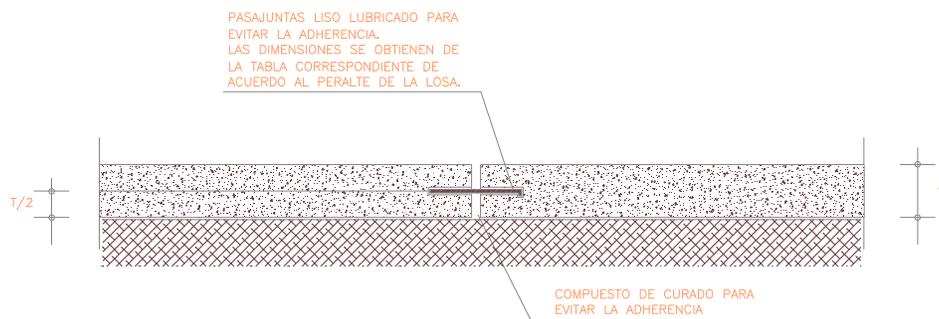


Figura P5

TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005

REVISIÓN: 07

Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 180

RAMPA PARA MINUSVÁLIDOS

PLANTA

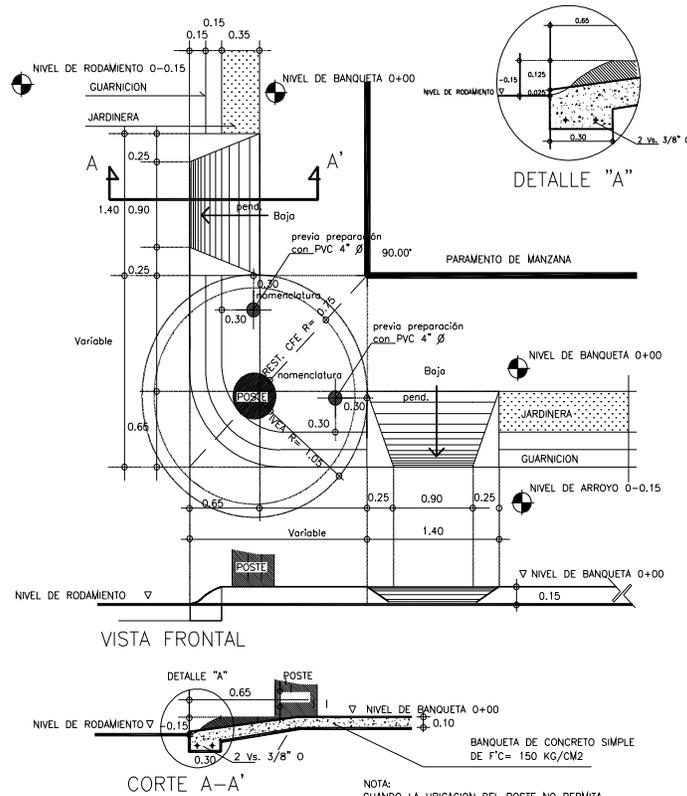


Figura P6



TOMO : **I**

TÍTULO : **I OBRA CIVIL**

TIPO DE OBRA: **URBANIZACIÓN**

Emisión Anterior: Junio 04 de 2005 REVISIÓN: 07 Fecha Emisión: Diciembre 10 de 2012 Pág. 181

SELLADO DE JUNTAS

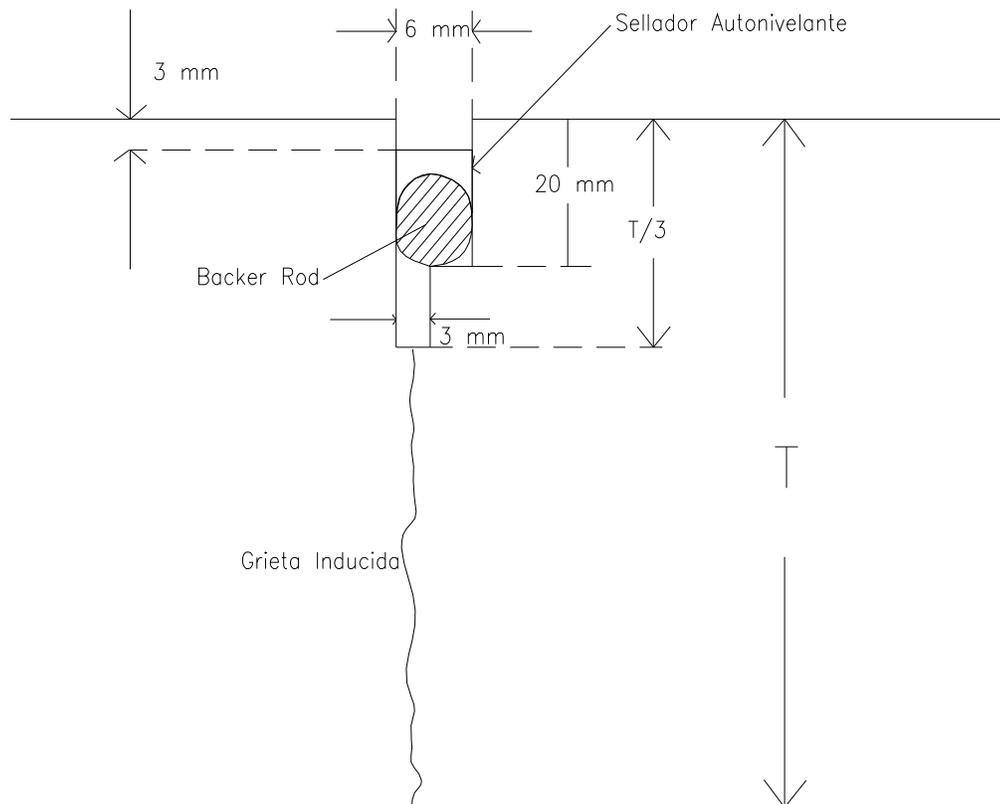


Figura P7