692.3 N
SCT.n.
1984 T-9

SECRETARIA
DE COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

Normas para Construcción e Instalaciones

Caminos Rurales

TERRACERIAS
OBRAS DE DRENAJE
REVESTIMIENTOS

3.05.01
3.05.02
3.05.03

1985

00888
No. de Adq.
SCT/DGST/CDT
858
LIB00068

9A-5

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

LIBRO 3

NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

PARTE 3.05

CAMINOS RURALES

TITULO 3.05.01

TERRACERIAS

TITULO 3.05.02

OBRAS DE DRENAJE

TITULO 3.05.03

REVESTIMIENTOS

C O O R D I N A D O R

ING. MARIANO CARREON GIRON

C O L A B O R A D O R E S

ING. RAUL SALAS RICO

LIC. SAMUEL CANO ENRIQUEZ

ING. LUIS TORRES PEREIRA

ING. LUIS GOMEZ RABAGO

ING. APOLINAR ESQUIVEL MUÑOZ

ING. FABIAN MELENDEZ CERVANTES

PERSONAL DE LOS CENTROS SCT DE:
BAJA CALIFORNIA Y VERACRUZ

Y PERSONAL DE LA DIRECCION GENERAL
DE SERVICIOS TECNICOS.

C O N T E N I D O

LIBRO 3

NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

PARTE 3.05

CAMINOS RURALES

I N D I C E

Pág.

TITULO 3.05.01

TERRACERIAS

Capítulo	001	Generalidades.....	1
"	002	Desmonte.....	13
"	003	Cortes.....	19
"	004	Préstamos.....	29
"	005	Terraplenes.....	35
"	006	Reafinamiento.....	47
"	007	Canales.....	49
"	008	Acarreos para Terracerías.....	53

TITULO 3.05.02

OBRAS DE DRENAJE

Capítulo	009	Excavación para Obras de Drenaje y/o Auxiliares.....	61
"	010	Rellenos.....	69
"	011	Mamposterías.....	75
"	012	Zampeados.....	87
"	013	Concreto Hidráulico.....	95
"	014	Acero para Concreto Hidráulico....	113
"	015	Alcantarillas de Lámina Corrugada de Acero.....	117

			Pág.
Capítulo	016	Alcantarillas Tubulares de Concreto.....	125
"	017	Subdrenes.....	129
"	018	Acarreos de Materiales para Obras de Drenaje y/o Auxiliares.....	137

TITULO 3.05.03

REVESTIMIENTOS

Capítulo	019	Revestimientos.....	149
"	020	Empedrados.....	159
"	021.	Estabilizaciones.....	163
"	022	Acarreos de Materiales para Revestimientos, Empedrados y Estabilizaciones.....	167
"	023	Trabajos Diversos.....	171

NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

PARTE 05

CAMINOS RURALES

TITULO 01

TERRACERIAS

CAPITULO 001

GENERALIDADES

001-A CONTENIDO

001-A.01 En estas Normas se establece lo necesario para construir las terracerías, las obras de drenaje, los revestimientos y obras auxiliares de los Caminos Rurales.

001-B SIGNIFICADO

001-B.01 Para precisar el significado de algunos de los términos aquí empleados, se usarán las definiciones incluidas en el Capítulo (01.02.007) del Libro 1 de las Normas para Construcción e Instalaciones, de acuerdo a las consideraciones siguientes:

a) Comprende los términos que pueden tener varias y distintas acepciones en el lenguaje común pero de las que se toma el significado taxativo con que se definen en el Capítulo antes mencionado.

b) Comprende las palabras cuyo significado o acepción especial será el que se indica.

c) Comprende las palabras de otros idiomas o adaptaciones libres de ellas que sin equivalencia castellana son, sin embargo, términos de uso común en el medio técnico en

que se emplean estas Normas.

d) No se formulan definiciones de aquellos términos cuyo significado o interpretación son suficientemente conocidos, precisos y claros.

001-B.02 Para los efectos de estas Normas, se entenderá por Ejecutor a la Asociación pro-obras para el desarrollo de la Comunidad (siempre y cuando la obra se realice por administración) o bien a la persona física o moral - a quien la Secretaría encomienda la ejecución de las obras mediante un convenio o contrato.

001-C REFERENCIAS

001-C.01 Si no se indica nada en contrario, las referencias que aquí se hacen corresponden a Capítulos, cláusulas, incisos, párrafos y sub-parrafos de estas Normas de Construcción de Caminos Rurales.

001-C.02 Cuando las referencias se hagan a las Normas para Construcción e Instalaciones de Carreteras y Aeropuertos, para Terracerías, Estructuras y Obras de Drenaje, y Pavimentos, se indicará en forma expresa y se entenderá que se refieren a la última edición en vigor.

001-C.03 Cuando la Secretaría ordene al Ejecutor la realización de conceptos de obra cuya descripción, ejecución, medición y base de pago, no se hubieran incluído en estas Normas para Construcción de Caminos Rurales, ni en las Especificaciones Especiales de la Obra, se aplicarán las Normas para Construcción e Instalaciones para Carreteras y Aeropistas de Terracerías, Estructuras y Obras de Drenaje y Pavimentos.

001-D MATERIALES

001-D.01 Los materiales utilizados en la ejecución

de las obras a que se refiere este Libro, cumplirán con lo que corresponda aplicar de las Normas de Calidad de los Materiales, fijadas en el Libro 4 y en este Libro, las especificaciones que sobre materiales fija el proyecto, las que prevalecerán en lo que corresponda sobre las Normas, en caso de que hubiera discrepancia entre ellas; por último, las reglas que dicte la Secretaría en forma de especificaciones particulares y que siendo adiciones o modificaciones de las antes citadas, prevalecerán sobre ellas.

001-D.02 Cuando lo fije el proyecto y/o lo ordene la Secretaría, los materiales que se utilicen para la ejecución de las obras a que se refiere este Título, deberán ser oportunamente muestreados y sometidos a las pruebas de laboratorio que se requieran.

001-D.03 El muestreo y las pruebas de los materiales que se utilicen en la ejecución de las obras a que se refiere este volumen, se efectuarán de acuerdo con: lo que corresponda del Libro 6 y de este Libro; las especificaciones que sobre muestreo y pruebas de materiales fije el proyecto, las que prevalecerán en lo que corresponda sobre lo indicado en las Normas para Muestreo y Prueba de Materiales, en caso de que hubiera alguna discrepancia entre ellas; por último, lo que sobre muestreo y pruebas dicte la Secretaría como especificaciones particulares y que siendo adiciones o modificaciones de las antes citadas prevalecerán sobre ellas.

001-D.04 Los bancos de préstamo para extracción de materiales que se utilicen en la ejecución de las obras a que se refiere este libro serán fijados por la Secretaría o propuestos por el Contratista y aprobados por la misma.

001-F EJECUCION

001-F.01 Las obras de Caminos Rurales deberán ejecutar-

se de acuerdo con las indicaciones de estas Normas de - Construcción de Caminos Rurales y las Normas para el Proyecto Geométrico, así como a las Especificaciones de Proyecto cuyo contenido tuviera diferencias respecto a las primeras; asimismo si la Secretaría dictara Especificaciones particulares por condiciones especiales de las - obras y su contenido difiere de estas Normas o de las Especificaciones de Proyecto, se aplicará lo indicado en las Especificaciones particulares.

001-F.02 Se entenderá por "ejecución de obra", a la realización de los trabajos contratados conforme al Proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría, con estricto apego a lo señalado en el inciso anterior.

001-F.03 La Secretaría podrá exigir en cualquier momento al Ejecutor, que someta a su consideración los procedimientos de construcción a emplear sin que su aceptación, por la Secretaría, signifique en modo alguno liberación de la responsabilidad del Ejecutor.

001-F.04 La Secretaría, para la ejecución de la obra, de acuerdo con lo fijado en el Proyecto, obtendrá de la dependencia del Gobierno Federal que corresponda, los - permisos necesarios para el derribo de árboles y limpia de maleza.

001-F.05 La Secretaría, a solicitud del Ejecutor y sin perjuicio de lo que pudieran establecer las disposiciones en la materia, apoyará las gestiones que éste lleve a cabo ante las autoridades correspondientes, con objeto de obtener los permisos de adquisición, traslado, manejo almacenaje y uso de explosivos que se requieran para la ejecución de las obras.

001-F.06 El Ejecutor será responsable de los daños originados por negligencia o mal uso de los explosivos y artificios, durante su transporte, manejo, almacenamiento y uso.

001-F.07 El Ejecutor construirá las desviaciones y los caminos de acceso que le ordene o autorice la Secretaría.

001-F.08 El ejecutor colocará y mantendrá por su cuenta durante todo el tiempo que estén en uso, las desviaciones y los caminos de acceso, y el señalamiento que le sea indicado por la Secretaría.

001-F.09 Las obras que realice la Secretaría por administración directa o a través de la Asociación pro-obras de la comunidad, o de un Contratista, se sujetarán en todas sus fases al proyecto, al programa, a las Normas de construcción, especificaciones de proyecto y a las especiales si las hubiere.

001-F.10 La supervisión de las obras, estará a cargo de la Secretaría, la cual proporcionará por escrito al Ejecutor, las instrucciones relacionadas con la ejecución de las obras que estime pertinentes.

001-F.11 El Ejecutor, en el caso de persona física o moral, se obliga a tener en el lugar de los trabajos a un profesional que lo represente, con experiencia en la materia y que deberá ser previamente aceptado por la Secretaría. Cuando el monto o tipo de la obra lo amerite, a juicio de la Secretaría, el representante del Ejecutor tendrá que ser un técnico en la materia.

001-F.12 El Ejecutor será el único responsable de la ejecución de las obras. Cuando éstas no se hubieran realizado de acuerdo con lo estipulado, la Secretaría ordenará su reparación o reposición inmediata, así como la ejecución de las obras adicionales que resultaran necesarias. Las reparaciones o reposiciones se harán por cuenta del Ejecutor, cuando éste sea persona física o moral sin que tenga derecho a retribución alguna.

001-F.13 El Ejecutor, será responsable de los daños y

perjuicios que cause a la Secretaría o a terceras personas con motivo de la ejecución de las obras al no ajustarse a lo estipulado en el contrato, al no observar las instrucciones que la Secretaría le hubiera dado por escrito o por violación a las leyes y reglamentos aplicables.

001-F.14 Cuando dentro del año siguiente a la fecha de recepción de una obra, aparecieran defectos o vicios en ella como consecuencia de una mala ejecución, la Secretaría ordenará su reparación o reposición inmediata, así como la construcción de las obras adicionales que resulten necesarias, lo cual se hará por cuenta del Ejecutor, sin que tenga derecho a retribución alguna.

001-F.15 La Secretaría podrá encomendar a un tercero, los trabajos a que se refiere el inciso 001-F.14, o hacer directamente la reparación o reposición de que se trate, con cargo al Ejecutor.

001-F.16 La Secretaría verificará la calidad de los materiales y de los trabajos, cada vez que lo juzgue necesario.

001-F.17 Cuando la Secretaría lo considere conveniente podrá ordenar al Ejecutor, la realización de conceptos de obras adicionales, complementarios de los correspondientes a las obras contratadas.

001-F.18 La calidad, dimensiones, tolerancias y acabados de la obra o de sus partes, se sujetarán a lo señalado en el proyecto, a estas Normas de Construcción, y a las especiales, y en caso de discrepancia, éstas prevalecerán sobre aquellas.

001-F.19 La Secretaría, dentro de los treinta (30) días siguientes al aviso de terminación por parte de el Ejecutor, recibirá la obra terminada de acuerdo con lo seña

lado en el proyecto y/o lo ordenado por la propia Secretaría.

001-F.20 Al terminarse la construcción de las obras, la Secretaría verificará que éstas se hayan construido conforme a los datos de proyecto y de construcción, y levantará una acta en la que se hará constar su recepción ya sea que se trate de la totalidad o parte de la obra, con la intervención de la o las dependencias gubernamentales correspondientes. En forma independiente a las actas que se hubieran levantado con motivo de las recepciones parciales, con oportunidad se elaborará el acta correspondiente a la recepción total de la obra.

001-F.21 Con relación a las recepciones parciales de la obra contratada, éstas se harán por partes definidas de la misma o por tramos contínuos, en su caso, debidamente terminados y siempre que sean aprovechables de inmediato a juicio de la Secretaría.

001-F.22 El Ejecutor podrá efectuar alguna (s) reclamación (es) a la medición y base de pago de los trabajos que haya desarrollado, a satisfacción de la Secretaría, dentro de los treinta (30) días siguientes a la elaboración y autorización de la estimación correspondiente. Después de pasados treinta (30) días, la Secretaría considerará que no hay inconveniente por parte de el Ejecutor y que éste acepta los volúmenes medidos y los precios unitarios aplicados; excepto en el caso de errores numéricos y mecanográficos, ya no se modificará el contenido de la estimación.

001-G MEDICION

001-G.01 Solamente se medirán para su pago, los trabajos que hayan sido ejecutados correctamente de acuerdo con lo que se indica en la cláusula 001-F de este Capítulo. Cuando algún trabajo no cumpla con lo indicado, el

Ejecutor está obligado a rehacerlo de manera que se satisfaga lo que corresponda de la misma; no se medirá lo que el Ejecutor realizó deficientemente ni los trabajos que tenga que realizar para corregir lo ejecutado deficientemente o su demolición cuando y como se requiera. No se medirá el volumen de obra realizado por el Ejecutor fuera de proyecto y/o que no haya sido ordenado, - por escrito, por la Secretaría.

001-G.02 La Secretaría medirá, en la forma que proceda según el caso, los daños que en las obras causen fenómenos naturales no previsibles, cuando dichas obras se ejecuten dentro de los plazos marcados en el Programa autorizado por la Secretaría. Por lo tanto, los trabajos que resultaran dañados por esos fenómenos y su reposición que fueran ejecutados fuera del período programado serán por cuenta de el Ejecutor.

001-G.03 La medición de los trabajos a que se refieren estas Normas, empleando las unidades que en cada caso - se indican en las cláusulas de Medición respectivas, - se aproximará como sigue:

a) En metro cúbico para la medición de volúmenes de cortes, préstamos, terraplenes, excavaciones para estructuras, rellenos y para la excavación de canales; en el kilogramo y en el litro, a la unidad.

b) En las distancias para la medición de los acarreos, el kilómetro a la unidad.

c) En las piezas, cabezas, lotes, plantas y - pencas, a la unidad.

d) En las horas al centésimo, es decir con - dos (2) decimales.

e) En todas las demás unidades no incluidas

en los párrafos a), b), c) y d) a una (1) decimal.

001-G.04 Para aproximar a la unidad o, a la decimal indicadas en el inciso anterior, se redondeará a la unidad o decimal superior, cuando en el resultado de la medición figuren fracciones mayores de cinco décimos (0.5) y cinco centésimos (0.05) respectivamente o a la unidad o decimal inferior obtenidas, cuando en el resultado de la medición figuren fracciones menores de cinco décimos (0.5) o menores y cinco centésimos (0.05) o menores respectivamente, según sea el caso.

001-H BASE DE PAGO

001-H.01 Los conceptos que no aparezcan en los tabuladores de precios unitarios y que requieran de especificaciones complementarias para su ejecución, deberán ser medidos por separado y su liquidación estará sujeta al análisis del precio unitario correspondiente de acuerdo con las normas establecidas para ello.

001-H.02 En los precios unitarios a que se refieren estas Normas, queda incluído y no se medirá lo correspondiente a la conservación de las obras hasta su recepción por parte de la Secretaría, ni la limpieza general de la obra y zona adyacente de trabajo que realice el Ejecutor, de acuerdo con las indicaciones de la Secretaría.

a) En los diez (10) días hábiles, siguientes al aviso de terminación de las obras, la subdependencia que tiene encomendada la conservación de los caminos efectuará el recorrido e inspeccionará la obra, a fin de observar las posibles deficiencias, las cuales serán anotadas en el acta de entrega-recepción correspondiente.

De conformidad con ambas partes, se podrá fijar un plazo razonable para ejecutar la obra faltante o corregir las deficiencias y en nuevo recorrido se verificará la atención prestada a las recomendaciones, procediéndose luego a la recepción de la obra correspondiente. La responsabilidad de la obra recibida quedará a cargo de la subdependencia encargada de la conservación de las obras públicas.

b) En el caso de obras por contrato, la subdependencia encargada de la construcción, recibirá bajo su responsabilidad los trabajos realizados por el Ejecutor, dentro de diez (10) días siguientes a la notificación de la terminación de la obra.

001-H.03 Cuando la Secretaría proporcione materiales y/o equipo al Ejecutor, el cargo correspondiente que fije la Secretaría se descontará de la liquidación cuando los precios unitarios se hayan estudiado sin tomar en cuenta dicha circunstancia.

001-H.04 Los lugares de los préstamos para la extracción de materiales y aquellos que se señalen para depositar materiales de desperdicio para todos los trabajos referentes a estas Normas, los proporcionará la Secretaría sin ningún cargo para el Ejecutor. En el caso de que la Secretaría acepte algún préstamo o sitio de desperdicio propuesto por el Ejecutor para sustituir a los originalmente fijados, el Ejecutor hará todos los arreglos necesarios para su explotación o utilización y absorberá las regalías, cargos, indemnizaciones y demás gravámenes correspondientes al nuevo préstamo o sitio de desperdicio sin que ello signifique modificación a los precios unitarios de los materiales de préstamo original o de los cortes que se desperdicien.

001-H.05 Los acarreos de los materiales y el agua para obras de drenaje se pagarán de acuerdo a lo estipulado - en el Capítulo (05.03.018) de este libro.

001-H.06 Los acarreos de materiales y el agua que se requieran para la construcción de revestimientos, empedrados y estabilizaciones se pagarán con base en lo señalado en el Capítulo (05.03.018) de este libro.

CAPITULO 3.05.01.002

DESMONTE

002-B DEFINICION

002-B.01 Despeje de la vegetación existente en las áreas necesarias para la construcción del camino y en las destinadas a bancos, con objeto de evitar la presencia de material vegetal en la obra, que cause daños a la misma y a fin de permitir buena visibilidad de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría. Comprende la ejecución de cualesquiera de las operaciones siguientes:

a) Tala, que consiste en cortar los árboles y arbustos.

b) Roza, que consiste en quitar la maleza, hierba, zacate o residuos de las siembras.

c) Desenraice, que consiste en sacar los troncos o tocones con raíces o cortando éstas.

d) Limpia y quema, que consiste en retirar el producto del desmonte al lugar que indique la Secretaría, estibarlo y quemar lo no utilizable, a criterio de la propia Secretaría

002-F EJECUCION

002-F.01 Para fines de desmonte, se consideran en estas Normas los siguientes tipos de vegetación:

a) Manglar.

b) Selva o bosque.

c) Monte de regiones áridas, o semi-áridas.

d) Monte de regiones desérticas, zonas cultivadas y de pastizales.

002-F.02 La vegetación tipo Manglar es la constituida predominantemente por mangles y demás especies de raíces aéreas, típicas de los esteros y pantanos de los climas cálidos.

002-F.03 La vegetación tipo selva es la constituida predominantemente por árboles típicos de las zonas bajas y cálidas; son ejemplos de vegetación selvática las siguientes variedades: Palmeras, amates, chicozapotes, ceibas, caobas, mangos, cedros, parotas, cerones, chacas y chijoles. La vegetación tipo bosque es la constituida predominantemente por árboles típicos de las zonas altas de clima templado o frío; son ejemplos de vegetación de zonas boscosas las siguientes variedades: pinos, madroños, oyameles, abedules, piñoneros, encinos y eucaliptos.

002-F.04 La vegetación de monte de regiones áridas o semi-áridas es la constituída predominantemente por árboles de poca altura y diámetro reducido y por arbustos. Ejemplos de esta vegetación son: mezquites, pirules, tejocotes, huizaches y espinos.

002-F.05 La vegetación de monte de regiones desérticas zonas cultivadas y de pastizales, se caracteriza por estar constituída predominantemente por cactáceas, vegetación de sembradíos o zacatales, respectivamente, Ejemplos de este tipo de vegetación son: sahuaros, orégános nopales, biznagas, candelillas, pitahayas, magueyes, guayules, gobernadoras, ocotillos, mezquitales; sembradíos de maíz, trigo, arroz, cebada, caña; así como zacate y herbáceas.

002-F.06 Salvo indicación en contrario de la Secretaría, las operaciones de desmonte se ejecutarán a mano, en caso de que se requiera ejecutarlas con máquina, el equipo será previamente autorizado por la Secretaría.

002-F.07 Las operaciones de talar, rozar y limpiar, como se definen en este capítulo, se ejecutarán entre los ceros del camino, excepto cuando se trate de zonas con vegetación de selva o bosque, en las que se efectuará la tala hasta tres (3) metros hacia afuera de los ceros en ambos lados; asimismo, estos trabajos se ejecutarán en la superficie limitada por las líneas trazadas a un (1) metro fuera de los ceros de los canales y contracunetas y de las zonas que limitan los préstamos y bancos.

002-F.08 La operación de desenraizar, como se define en este capítulo, se ejecutará entre los ceros del camino. Este trabajo deberá ejecutarse 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.

002-F.09 Cuando se haga a mano el corte de los árboles, deberá quedar a una altura máxima sobre el suelo de setenta y cinco (75) centímetros, excepto en las superficies en que deba efectuarse el desenraice. Las ramas de los árboles situados fuera de las áreas desmontadas, que queden sobre la corona de las terracerías deberán ser cortadas.

002-F.10 Todo el material proveniente del desmonte, deberá ser estibado en los sitios y forma que indique la Secretaría; si la misma ordena quemar la vegetación no utilizable, esta operación deberá ejecutarse tomando las providencias necesarias para no provocar incendios en los bosques.

002-F.11 El desmonte deberá estar terminado cuando menos a quinientos (500) metros, pero a no más de mil quinientos (1,500) metros, adelante del frente de ataque de las terracerías.

002-F.12 Los daños y perjuicios a propiedad ajena oca-

sionados por trabajos de desmonte efectuados indebidamente, serán de la responsabilidad del Ejecutor.

002-F.13 Cuando exista material aprovechable que pueda ser utilizado en el camino, la comunidad, asesorada por la Secretaría, hará las gestiones para que esto pueda - llevarse a cabo; de no ser así, se harán las gestiones para que dicho material quede en beneficio del propietario o pase a poder de la dependencia del Ejecutivo que le corresponda atender este aspecto.

002-G MEDICION

002-G.01 El desmonte se medirá tomando como unidad la hectárea, con densidad de 100%. El resultado se considerará con una (1) decimal.

002-G.02 Previamente al desmonte, la superficie por desmontar se dividirá en tramos de características de vegetación semejante, según los tipos indicados en el inciso 002-F.01.

002-G.03 Los tramos con vegetación correspondiente a los párrafos (002-F.01.b) y (002-F.01.c) de este Capítulo, se dividirán en subtramos con densidad de vegetación sensiblemente uniforme. En los tramos con vegetación correspondiente (002-F.01.a) y (002-F.01.d) de este Capítulo, la densidad se considerará como del cien por ciento (100%), independientemente de lo poblado del manglar, del monte, de los sembradíos y de los pastizales, en estos casos no se hará la división en subtramos.

002-G.04 La densidad de vegetación a que se refiere el párrafo (002-F.01.b) de este Capítulo se determinará en cada subtramo, contando el número de árboles y troncos por hectáreas y relacionándolo con la densidad del cien por ciento (100%) que corresponda a ciento cincuenta (150) árboles por hectárea o cuatrocientos cincuenta (450) arbustos por hectárea.

002-G.05 La densidad de vegetación a que se refiere el párrafo (002-F.01.c) de este Capítulo se determinará en cada subtramo, contando el número de árboles y troncos por hectárea y relacionándolo con la densidad del cien por ciento (100%) que corresponde a setenta y cinco (75) árboles por hectárea o doscientos veinticinco (225) arbustos por hectárea.

002-G.06 No se medirá el desmonte de las áreas que el Ejecutor haya desenraizado contraviniendo lo fijado en el proyecto y/o por la Secretaría.

002-H BASE DE PAGO

002-H.01 El desmonte se pagará a los precios fijados en el contrato para la hectárea con densidad de cien por ciento (100%) de cada uno de los tipos de vegetación a que se refiere el inciso (002-F.01) de este Capítulo. Estos precios unitarios incluyen todos los trabajos necesarios, realizados a mano o con equipo, en su caso, para ejecutar las operaciones de tala, roza, desenraice, limpia y quema.

CAPITULO 3.05.01.003

CORTES

003-B DEFINICION

003-B.01 Excavaciones ejecutadas a cielo abierto en el terreno natural en rebaje de la corona, en ampliación y/o abatimiento de taludes en derrumbes, en despalmes - de cortes o para el desplante de terraplenes, con objeto de preparar y/o formar la sección de la obra, de acuerdo con lo fijado en el proyecto.

003-C REFERENCIAS

003-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o - pueden intervenir en Cortes y que son tratados en otros Capítulos de estas Normas, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente Tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATERIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Desmonte previo a la excavación de cortes	3.05	01.002		F	G	H
Formación de terraplenes	3.05	01.005		F	G	H
Acarreos de materiales producto de cortes	3.05	01.008		F	G	H

003-D MATERIALES

003-D.01 Los materiales de cortes, de acuerdo con la dificultad que presenten para su extracción y carga, se clasificarán tomando como base los tres (3) tipos siguientes:

Material A

Material B

Material C

003-D.02 Material A es el blando o suelto, que puede - ser eficientemente excavado con escrepa de capacidad - adecuada para ser jalada con tractor de orugas, de noventa (90) a ciento diez (110) caballos de potencia en la barra, sin auxilio de arados o tractores empujadores aunque ambos se utilicen para obtener mayores rendimientos. Además, se consideran como Material A, los suelos poco o nada cementados, con partículas hasta de siete punto cinco (7.5) centímetros (3"). Los materiales más comunmente clasificables como material A, son los suelos agrícolas, los limos y las arenas.

003-D.03 Material B es el que, por la dificultad de extracción y carga, puede ser excavado eficientemente por tractor de orugas con cuchillas de inclinación variable de ciento cuarenta (140) a ciento sesenta (160) caballos de potencia en la barra, o con pala mecánica de capacidad mínima de un (1) metro cúbico, sin el uso de explosivos, aunque por conveniencia se utilicen éstos para aumentar el rendimiento; o bien, que pueda ser aflojado con arado de seis (6) toneladas jalado con tractor de orugas, de ciento cuarenta (140) a ciento sesenta (160) caballos de potencia en la barra. Además se consideran como Material B, las piedras sueltas menores de - setenta y cinco (75) centímetros y mayores de siete punto cinco (7.5) centímetros (3"). Los materiales más comunmente clasificables como Material B, son las rocas muy alteradas, conglomerados medianamente cementados, areniscas, blandos y tepetates.

003-D.04 Material C, es el que por su dificultad de extracción, puede ser excavado mediante el empleo de ex-

plosivos; también se consideran como Material C, las piedras sueltas con una dimensión mayor de setenta y cinco (75) centímetros. Entre los materiales clasificables como Material C, se encuentran las rocas basálticas, las areniscas y conglomerados fuertemente cementados, calizas, riolitas, granitos y andesitas sanas.

003-D-05 Para clasificar un material se tomará en cuenta la dificultad que haya presentado para su extracción y carga, considerando siempre los tres (3) tipos de materiales A, B y C, aún cuando para uno (1) o dos (2) de ellos corresponda cero (0).

003-D.06 Si el corte por clasificar está compuesto por materiales de diferente grado de dificultad para su extracción y carga, cuando muestren separación definida, cada material se clasificará por separado, tomando en cuenta los volúmenes parciales; posteriormente se computará la clasificación general del volumen total, considerando siempre los diferentes tipos de materiales.

003-D.07 Cuando el corte por clasificar esté formado por Material C alternado en capas o con bolsas de otros de menor clasificación, en proporción tal que el material C constituya por lo menos el noventa por ciento (90%) del volumen total, el conjunto se considerará como Material C y por lo tanto en estos casos, la clasificación del conjunto será 0-0-100. En aquellos casos en que la disposición de los materiales y el espesor de sus capas sea tal que permita atacarlos con eficiencia en forma aislada, los distintos volúmenes se clasificarán por separado, aun cuando el volumen del Material C sea igual o mayor que el noventa por ciento (90%) del volumen total del corte por clasificar.

003-F EJECUCION

003-F.01 La ejecución puede realizarse a mano o con ma-

quinaria y en este caso, el equipo deberá ser previamente autorizado por la Secretaría.

003-F.02 Cuando lo indique el proyecto y/o lo ordene la Secretaría, se despalmará el sitio de los cortes, desalojando la capa superficial del terreno natural que por sus características no sea adecuada para la construcción de los terraplenes. Los despalmes se ejecutarán solamente en Materiales clasificados como A y/o B. El material producto del despalme siempre se desperdiciará, colocándolo en el lugar que indique la Secretaría. Cuando exista material aprovechable que pueda ser utilizado en el camino, la comunidad asesorada por la Secretaría, hará las gestiones para que ésto pueda llevarse a cabo; de no ser así, se harán las gestiones para que dicho material quede en beneficio del propietario o pase a poder de la dependencia del Ejecutivo que le corresponda atender este aspecto.

003-F.03 Las excavaciones en cortes se ejecutarán siguiendo un sistema de ataque que facilite el drenaje.- Las cunetas y contracunetas que indique el proyecto y/u ordene la Secretaría, deberán hacerse simultáneamente con los cortes.

003-F.04 En el caso de que se utilicen los explosivos como una actividad previa al trabajo que deba ejecutar el equipo, se tratará como excepción el procedimiento, el cual deberá ser autorizado previamente por la Secretaría.

003-F.05 Los materiales obtenidos de los cortes se emplearán en la formación de terraplenes o se desperdiciarán, como lo indique el proyecto y/o lo ordene la Secretaría.

003-F.06 Todas las piedras flojas y material suelto de los taludes, serán removidos.

003-F.07 Al hacer los cortes, particularmente cuando se empleen explosivos, se evitará hasta donde sea posible aflojar el material en los taludes más allá de la superficie teórica fijada en el proyecto y/u ordenada por la Secretaría. En caso de no ser así o de que existan defectos de construcción, todo el material que se derrumbe o se encuentre inestable en los taludes será removido y reparada la obra como lo ordene la Secretaría.

003-F.08 Antes de iniciar los cortes en los tramos de terracerías compensadas, la construcción de alcantarillas y/o muros de sostenimiento siempre deberá haberse terminado dentro de los trescientos (300) metros contiguos adelante de cada frente de ataque. La Secretaría fijará la longitud que juzgue necesaria, para casos que considere especiales.

003-F.09 En los tramos de terracerías compensadas, antes de efectuar préstamos de ajuste, deberán vaciarse totalmente los cortes, utilizando todo el material aprovechable en la formación de terraplenes. La Secretaría fijará los tramos que se excluyan de lo indicado en este inciso, para casos que considere especiales.

003-F.10 En laderas cuya pendiente transversal sea igual o mayor a veinte por ciento (20%) no se deberán construir terraplenes; la sección se alojará en firme y en casos excepcionales se construirán muros de contención para estabilizar la sección.

003-F.11 El despalme del área de desplante de los terraplenes se ejecutará cuando sea necesario, en los tramos de terracerías compensadas antes de iniciar la construcción de los mismos, removiendo los materiales inadecuados hasta la profundidad fijada; el despalme deberá haberse terminado dentro de los trescientos (300) metros contiguos adelante de cada frente de ataque de las

terracerías. El material producto de despalme que se desperdicie se colocará en el lugar que indique la Secretaría. El despalme se ejecutará en materiales clasificados como (A) y/o (B), los cuales deberán desalojarse y ante la necesidad previa de efectuar el desmonte; solamente se autorizará el uso de equipo para su ejecución cuando se haya verificado y certificado la falta de mano de obra local para realizarlo.

003-F.12 Todos los derrumbes serán removidos por el - Ejecutor en la forma y momento que ordene la Secretaría amacizando los taludes.

003-F.13 Para dar por terminado un corte al nivel de la sub-rasante, se verificarán el alineamiento, el perfil y la sección en su forma, anchura y acabado de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría, dentro de las tolerancias que se indican a continuación:

a) Ancho de la corona, al nivel de la capa subrasante del centro de línea a la orilla.....	+	10 cm
b) Salientes aisladas con respecto a la superficie teórica del talud:		
1) En Material A o B..		20 cm
2) En Material C.....		40 cm
c) Salientes o depresiones en la cama de los cortes:		
1) En Material A o B .		5 cm
2) En Material C.....		15 cm

003-G MEDICION

003-G.01 Los conceptos de obra a que se refiere este Capítulo se medirán tomando como unidad el metro cúbico. En ningún caso se considerará abundamiento. El resultado se redondeará a la unidad más próxima de acuerdo al inciso 001-G.03.

003-G.02 Para los volúmenes de despalme, de cortes y de ampliación y/o abatimiento de taludes, se considerarán los volúmenes que indique el proyecto haciendo las modificaciones (de cortes) por cambios autorizados por la Secretaría o bien seccionando antes y después de ejecutarse los trabajos para obtener los volúmenes por medio del método del promedio de áreas extremas. Se determinarán los volúmenes correspondientes a cada uno de los Materiales A, B y C.

003-G.03 Para la ampliación y/o abatimiento de taludes (de cortes y modificaciones) no indicados en el proyecto, se tomará en cuenta lo siguiente:

a) Cuando se amplie lateralmente un corte ya vaciado hasta el talud de proyecto en una obra en proceso o en cortes ya existentes de una obra atacada con anterioridad, solamente se medirán como ampliación los volúmenes excavados cuando la distancia entre el talud actual del corte y el nuevo proyecto, medida horizontalmente a la altura del piso de la obra en proceso o de la cama del corte existente, sea igual o menor de dos (2) metros.

b) Cuando se abatan los taludes de un corte ya vaciado hasta los taludes de proyecto en una obra en proceso o de cortes ya existentes en una obra atacada con anterioridad siempre se medirán como abatimiento los vo-

lúmenes resultantes, cualesquiera que sean las dimensiones del mismo.

003-G.04 Para efectos de medición, los materiales de corte y los de ampliación y/o abatimiento de taludes se clasificarán en la propia excavación; en distancias máximas de cien (100) metros.

003-G.05 Siempre y cuando lo autorice la Secretaría se podrán medir avances parciales en una excavación; el volumen correspondiente a cada avance parcial, se clasificará según los materiales encontrados. En caso de que al medir el volumen correspondiente al siguiente avance parcial, se encontrara que los materiales que lo componen son de diferente clasificación que los anteriores, se asignará a este último volumen la clasificación que le corresponda, independientemente de las otorgadas a los volúmenes ya estimados.

003-G.06 Los derrumbes ocasionados por causas ajenas al Ejecutor, deberán clasificarse y medirse directamente en el material derrumbado. La cubicación del derrumbe se hará mediante seccionamiento y siguiendo el método del promedio de áreas extremas.

003-G.07 En tanto no se ejecute la construcción de las cunetas y el afinamiento y amacice de los taludes de un corte, no se medirá un treinta por ciento (30%) del volumen retenido, se hará cuando se hayan terminado satisfactoriamente estos elementos a juicio de la Secretaría.

003-G.08 En tanto no se hayan terminado las contracunetas correspondientes a un corte, no se medirá un quince por ciento (15%) del volumen total que constituirá una retención para garantizar su correcta terminación. La medición del volumen retenido se hará cuando se hayan terminado satisfactoriamente las contracunetas a juicio de la Secretaría.

003-G.09 No se medirán los derrumbes ni la remoción de los materiales inestables, cuando ambas situaciones sean provocadas por causas imputables al Ejecutor.

003-G.10 No se medirán los volúmenes excedentes a los de proyecto, que provengan de las tolerancias de ejecución especificadas en este Capítulo.

003-H BASE DE PAGO

003-H.01 El despalme de cortes y/o el despalme para desplante de terraplenes se pagarán a los precios fijados en el Contrato para el metro cúbico del material (A). En el caso de despalme en Material (B), se estudiará el precio correspondiente tomando como base los datos del precio unitario para Material (A) y se fijarán los rendimientos por observaciones directas y/o de común acuerdo entre la Secretaría y el Ejecutor. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: extracción, remoción y carga de material; acarreo libre; descarga y depósito del material de desperdicio en los sitios que fije el proyecto y/u ordene la Secretaría; y los tiempos de los vehículos empleados en su transporte durante las cargas y descargas.

003-H.02 Los volúmenes de cortes, rebaje de la corona los de ampliación y/o abatimiento de taludes y los de extracción de derrumbes, se pagarán a los precios fijados en el Contrato para el metro cúbico de los Materiales A, B y C. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por extracción, remoción y carga del material; acarreo libre, descarga y depósito del material de desperdicio en los sitios que indique la Secretaría, afinamiento de los cortes; amacice de los taludes y los tiempos de los vehículos empleados en su transporte durante las cargas y las descargas.

003-H.03 El uso de explosivos se pagará al precio fijado en el contrato para barrenación y voladura e inclu

yen lo que corresponda por adquisición, acarreo libre, transporte, maniobras de carga y descarga, depósito en los polvorines autorizados, y los tiempos de los vehículos empleados en su transporte durante las cargas y descargas.

003-H.04 A juicio de la Secretaría, se podrá estimar únicamente el ochenta por ciento (80%) del volumen total de la excavación en corte, a fin de ajustar las clasificaciones parciales mensuales que no hubieran correspondido a la realidad, el veinte por ciento (20%) restante del volumen total, quedará en calidad de retención a fin de garantizar la correcta medición y clasificación de los materiales componentes del corte. La retención se hará efectiva, hasta en tanto la Secretaría no manifieste su conformidad de que la obra está terminada de acuerdo a lo indicado en el proyecto y/o lo ordenado por la propia Secretaría.

CAPITULO 3.05.01.004

PRESTAMOS

004-B DEFINICION

004-B.01 Excavaciones ejecutadas en los lugares fijados en el proyecto y/o por la Secretaría, a fin de obtener los materiales adecuados para formar los terraplenes no compensados. Pueden ser:

a) Laterales

b) De banco

004-B.02 Préstamos laterales son los ejecutados dentro de fajas ubicadas fuera de los ceros en uno o ambos lados del eje de las terracerías, con ancho de treinta (30) metros contados a partir del centro de la línea del camino, cuyos materiales se utilizan exclusivamente en la formación de aquellos terraplenes situados lateralmente de dichos préstamos, pudiendo sobresalir longitudinalmente extremos de unos u otros en cada caso hasta veinte (20) metros. El acarreo es libre, por lo cual no se medirá.

004-B.03 Préstamos de banco son los ejecutados fuera de la faja de treinta (30) metros de ancho indicada en el inciso anterior.

004-C REFERENCIAS

004-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Préstamos y que son tratados en otros Capítulos de estas Normas, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente Tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATERIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Desmonte previo a la excavación de préstamos	3.05	01.002		F	G	H
Clasificación - de los despal-- mes	3.05	01.003	D			
Requisitos para materiales de - préstamos	4.01					
Clasificación - de los materia- les de présta-- mos	3.05 y 4.01		D			
Formación de te- rraplenes	3.05	01.005		F	G	H
Canales para -- drenar présta-- mos	3.05	01.003 y 01.007	D	F	G	H
Acarreos de ma- teriales produc to de préstamos y de despalmes	3.05	01.008		F	G	H

004-F EJECUCION

004-F.01 Las excavaciones de los préstamos pueden ejecutarse a mano o con máquina; en este caso, el equipo - deberá ser previamente autorizado por la Secretaría.

004-F.02 Se despalmará el sitio de los préstamos cuando así lo fije el proyecto y/o lo ordene la Secretaría, desalojando la capa superficial del terreno natural que por sus características no sea adecuada para la construcción de los terraplenes. Los despalmes sólo se ejecutarán en Material A; antes y después del despalme, la Secretaría efectuará el seccionamiento necesario para - calcular el volumen extraído.

004.F.03 El material producto de los despalmes siempre se desperdiciará, colocándolo en el lugar que indique - la Secretaría.

004-F.04 La ubicación y las dimensiones de los préstamos serán fijadas en cada caso en el proyecto y/o por - la Secretaría.

004-F.05 Los préstamos se excavarán unicamente hasta - la profundidad fijada en el proyecto y/u ordenada por - la Secretaría en la forma más regular posible, en seco, es decir sin tirante de agua, a fin de facilitar su medición. El Ejecutor no iniciará la excavación de ningún préstamo hasta que éste haya sido trazado y seccionado por la Secretaría y cuente con la autorización de ésta.

004-F.06 En los tramos de terracerías compensadas, solamente se harán préstamos de ajuste cuando se haya utilizado totalmente el material aprovechable de los cortes, la Secretaría fijará préstamos de ajustes sin cumplir con lo indicado en este inciso en los casos que - considere especiales.

004-F.07 En los préstamos laterales se dejará una berma o banqueta, entre la línea de ceros del terraplén y la orilla contigua de la excavación para el préstamo,- del ancho fijado en el proyecto y/u ordenado por la Secretaría, que en general será mayor de tres (3) metros. Siempre que sea posible los préstamos laterales se ubicarán aguas abajo.

004-F.08 Las excavaciones para préstamos quedarán debidamente drenadas, de acuerdo con lo ordenado por la Secretaría.

004-F.09 El Ejecutor será responsable de que durante - la operación de despalme y/o excavación para obtener - los materiales de préstamo, no se destruyan o alteren - las referencias y bancos de nivel del seccionamiento.

004-G MEDICION

004-G.01 Los conceptos de obra a que se refiere este - Capítulo se medirán tomando como unidad el metro cúbico. En ningún caso se considerará abundamiento. El resultado se redondeará a la unidad mas próxima, de acuerdo al inciso 001-G.03 de este libro.

004-G.02 Los volúmenes producto del despalme se medirán empleando el método del promedio de áreas extremas.

004-G.03 Los volúmenes de préstamo se medirán seccionando las excavaciones a cada veinte (20) metros o menos si la configuración del terreno así lo requiere, y se calcularán por el método del promedio de áreas extremas. Se determinarán los volúmenes correspondientes a cada - uno de los Materiales A, B y C; la clasificación deberá hacerse en tramos no mayores de cien (100) metros.

004-G.04 No se medirán los volúmenes de préstamos que se hayan excavado en exceso, por haberse sobrepasado - las tolerancias estipuladas para la construcción de los terraplenes.

004-H BASE DE PAGO

004-H.01 El despalme de préstamo se pagará al precio - fijado en el Contrato para el metro cúbico de Material A. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: extracción, remoción y carga del material; acarreo libre, descarga y depósito de material en los sitios que fija el proyecto y/u ordene la Secretaría; y los tiempos de los vehículos empleados en su transporte durante las cargas y las descargas.

004-H.02 Los volúmenes de préstamos laterales, se pagarán a los precios fijados en el Contrato para el metro cúbico de los Materiales A, B y C. Estos precios unita

rios incluyen lo que corresponda por: extracción, remoción y carga de material; acarreo efectuado; descarga - del material para la formación de terraplenes a cualquier altura; y los tiempos de los vehículos empleados en su transporte durante las cargas y las descargas.

004-H.03 Los volúmenes de préstamos de banco se pagarán a los precios fijados en el Contrato para el metro cúbico de los Materiales A, B y C. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: extracción, remoción y carga del material; acarreo libre, descarga del material para la formación de terraplenes a cualquier altura; y los tiempos de los vehículos empleados en su transporte durante las cargas y las descargas.

CAPITULO 3.05.01.005

TERRAPLANES

005-B DEFINICION

005-B.01 Estructuras ejecutadas con materiales adecuados producto de cortes o de préstamos, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/u ordenado por la Secretaría. Se consideran también como tales las cuñas contiguas de los estribos de puentes, el tendido de los taludes y la elevación de la subrasante, en terraplenes existentes.

005-C REFERENCIAS

005-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Terraplanes y que son tratados en otros Capítulos de estas Normas, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente Tabla y de los cuales ya no se hará mas referencia en el texto de este Capítulo.

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATERIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Desmonte previo al desplante de terraplenes	3.05	01.002		F	G	H
Despalme para el desplante de terraplenes	3.05	01.003		F	G	H
Materiales de cortes empleados en la formación de terraplenes	3.05 y 4.01	01.003 01.002	D D			
Materiales de préstamos para la formación de terraplenes	3.05 y 4.01	01.004 01.002	D D			

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATERIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Acarreos de materiales producto de cortes o de préstamos	3.05	01.008		F	G	H
Acarreos de materiales producto del despalme para desplante de terraplenes	3 05	01.008		F	G	H
Acarreos de agua para compactación	3.05	01.008		F	G	H

005-D MATERIALES

005-D.01 Los materiales que se empleen en la construcción de terraplenes serán aquellos que provengan de cortes y/o de préstamos, que estén exentos de materia orgánica y que sean adecuados.

005-D.02 Para fines de la formación de los terraplenes los materiales que se empleen en la construcción de los mismos se clasificarán de la siguiente manera:

a) Material compactable

b) Material no compactable

c) Agua

005-D.03 Los materiales compactables son aquellos que como máximo tengan una clasificación 60-40-00.

005-D.04 Los materiales no compactables son los que tengan una clasificación mayor a 60-40-00.

005-F EJECUCION

005-F.01 La construcción de terraplenes puede efectuarse a mano o con maquinaria, el equipo de construcción, incluyendo el necesario para la compactación y disgregación en su caso, deberá ser previamente autorizado por la Secretaría.

005-F.02 Se despalmará el sitio de desplante de los terraplenes de acuerdo a lo indicado en el Capítulo (05.01.003) de este libro.

005-F.03 Siempre que la topografía del terreno lo permita, a juicio de la Secretaría, los terraplenes se construirán por capas sensiblemente horizontales en todo lo ancho de la sección y de espesor aproximadamente uniforme que se ajustará a lo siguiente:

a) En el caso de material compactable, el espesor de las capas sueltas deberá ser tal, que se obtenga la compactación fijada en el proyecto.

b) En el caso de material no compactable, el espesor de las capas será el mínimo que permita el tamaño mayor del material; a la capa inferior de la capa sub-rasante se le deberá distribuir material de menor tamaño para disminuir los huecos, de tal manera que la capa sub-rasante tenga un apoyo adecuado.

005-F.04 Cuando la topografía del terreno sea tal que presente lugares inaccesibles al equipo de construcción, tales como depresiones profundas y angostas o laderas muy pronunciadas, donde no sea posible la construcción por capas compactadas o acomodadas en toda la altura del terraplén, se rellenarán a volteo esos lugares inaccesibles hasta la mínima altura necesaria a -

juicio de la Secretaría, para formar una plantilla constituída por la corona del terraplén parcialmente formado en lo que se puede operar el equipo, prosiguiendo la construcción por capas compactadas o acomodadas de ese nivel en adelante.

005-F.05 Cuando el espesor del terraplén sea igual o menor a cuarenta (40) centímetros una vez extendido el material, se mezclará material y agua hasta homogeneizar la humedad y se obligará al equipo de acarreo a transitar sobre él, guiándolo de tal manera que se abarque la mayor parte de la corona.

005-F.06 Cuando el espesor del terraplén sea mayor a cuarenta (40) centímetros y se construya con material compactable, la compactación se hará observando lo siguiente:

a) Se ejecutará uniformemente en todo el ancho de la sección, utilizando equipo hasta alcanzar noventa por ciento (90%) de compactación. Se considerará que se ha alcanzado el noventa por ciento (90%) de compactación si el promedio obtenido es de ochenta y siete por ciento (87%) sin que haya valores menores a ochenta y cinco por ciento (85%). A petición del Ejecutor y de acuerdo al equipo que presente, la Secretaría podrá indicar el número de pasadas necesarias para alcanzar la compactación del noventa por ciento (90%). La Secretaría verificará compactación alcanzada con la frecuencia que estime conveniente.

b) La humedad necesaria se dará al material en forma uniforme y su aplicación podrá realizarse en el lugar de la excavación o en el terraplén mismo.

c) No se deberán construír terraplenes con material que contenga una cantidad mayor de agua que la necesaria para la compactación. Si este es el caso, antes de compactar el material se eliminará el agua excedente.

005-F.07 En zonas en las que se tenga un alto régimen pluviométrico y las terracerías sean de alta plasticidad, se deberá colocar en cortes y terraplenes una capa sub-rasante de quince (15) centímetros de espesor con veinticinco por ciento (25%) del valor relativo de soporte, obtenido de la prueba de Porter Estandar, estabilizando los materiales, si fuera necesario, con una mezcla de grava-arena o cal hidratada. En su caso, si así se autorizara, podrá utilizarse con el propósito de estabilización de los materiales, el cemento Portland.

005-F 08 Los terraplenes que se construyen con material no compactable, se acomodarán por capas mediante dos pasadas por cada uno de los puntos que forman la superficie de cada capa, con tractor de doce (12) toneladas avanzando en forma de zig-zag, debiendo quedar superficies uniformes.

005-F.09 No deberá iniciarse la construcción de terraplenes antes de terminarse las alcantarillas y muros de sostenimiento ordenados, la construcción de los cuales deberá ir, por lo menos, trescientos (300) metros adelante de las terracerías. El proyecto y/o la Secretaría fijarán una distancia distinta de la indicada en este inciso, en los tramos que la misma considere especiales.

005-F.10 El relleno de las excavaciones para estructuras incluyendo el de protección de las obras de drenaje por encima de las mismas, se ejecutará previamente a la construcción de los terraplenes, construyéndolo por capas no mayores de treinta (30) centímetros de espesor, con la humedad necesaria, utilizando pizón de pie

o equipo mecánico adecuado hasta alcanzar una compactación del noventa por ciento (90%).

005-F.11 Cuando la construcción de terraplenes en los accesos a los puentes y estructuras de pasos de desnivel no se lleve hasta los apoyos, la construcción posterior de las cuñas de terraplén contiguas a estos apoyos incluyendo los derrames cuando procedan, se sujetarán a los procedimientos de construcción por capas y de compactación indicados para los terraplenes. El grado de compactación será de noventa por ciento (90%).

005-F.12 Para dar por terminada la construcción de un terraplén, incluyendo su afinamiento, se verificará el alineamiento, el perfil y la sección en su forma, anchura y acabado de acuerdo al proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría dentro de las tolerancias que se indican a continuación:

a) Niveles en sub-rasante	±	3	cm
b) Ancho de la corona, al nivel de sub-rasante, del centro de la línea a la orilla	±	10	cm
c) Taludes:			
Ancho entre el centro de línea y las líneas de ceros, conservando el plano general de los taludes	±	30	cm

005-G MEDICION

005-G.01 Los conceptos de obra a los que se refiere este Capítulo se medirán tomando como unidad el metro

cúbico. El resultado se considerará redondeando a la unidad mas próxima.

005-G.02 Para la formación y compactación de los terraplenes y de la capa sub-rasante cuando lo indique el proyecto y/o la Secretaría, se considerará el volumen que indique el proyecto para el material ya compactado, haciendo las modificaciones necesarias por cambios autorizados por la Secretaría.

005-G.03 Para la formación de la parte de los terraplenes que se construyan con material a volteo, el volumen se determinará seccionando el terraplén a cada veinte (20) metros o menos si la configuración del terreno así lo requiere, calculando por el método del promedio de áreas extremas y tomando como base la sección de proyecto, haciendo las modificaciones necesarias por cambios autorizados por la Secretaría.

005-G.04 Para la formación de la parte de los terraplenes que se construyan con material no compactable, el volumen se determinará seccionando el terraplén a cada veinte (20) metros o menos si la configuración del terreno así lo requiere, calculando por el método del promedio de áreas extremas y tomando como base la sección de proyecto, haciendo las modificaciones necesarias por cambios autorizados por la Secretaría.

005-G.05 El agua empleada en la compactación de terracerías, se medirá en las pipas y en el lugar de aplicación.

005-G.06 La compactación solo se medirá cuando en el proceso de ejecución de la obra se haya usado equipo especialmente autorizado para dicho efecto.

005-G.07 Para la formación y compactación de las cuñas de los terraplenes contiguos a los estribos de puentes,

el volumen se determinará seccionando el terraplén a cada veinte (20) metros o menos si la configuración del terreno así lo requiere, calculando por el método del promedio de áreas extremas y tomando como base la sección del proyecto, haciendo las modificaciones necesarias por cambios autorizados por la Secretaría. El volumen que se medirá será el del material de derrame, cuando proceda, más el del material que se encuentre atrás del apoyo, limitado como se indica en las figuras respectivas. (cuñas de terraplén).

005-G.08 No se medirán los volúmenes excedentes a los de proyecto, provenientes de las tolerancias a las que se refiere el inciso 005-F.12 de este libro.

005-G.09 No se medirán los volúmenes de materiales que forman los terraplenes por concepto de extracción, carga, acarreo libre y descarga, los cuales ya han sido considerados en los Capítulos relativos a Cortes y Préstamos de estas Normas.

005-H BASE DE PAGO

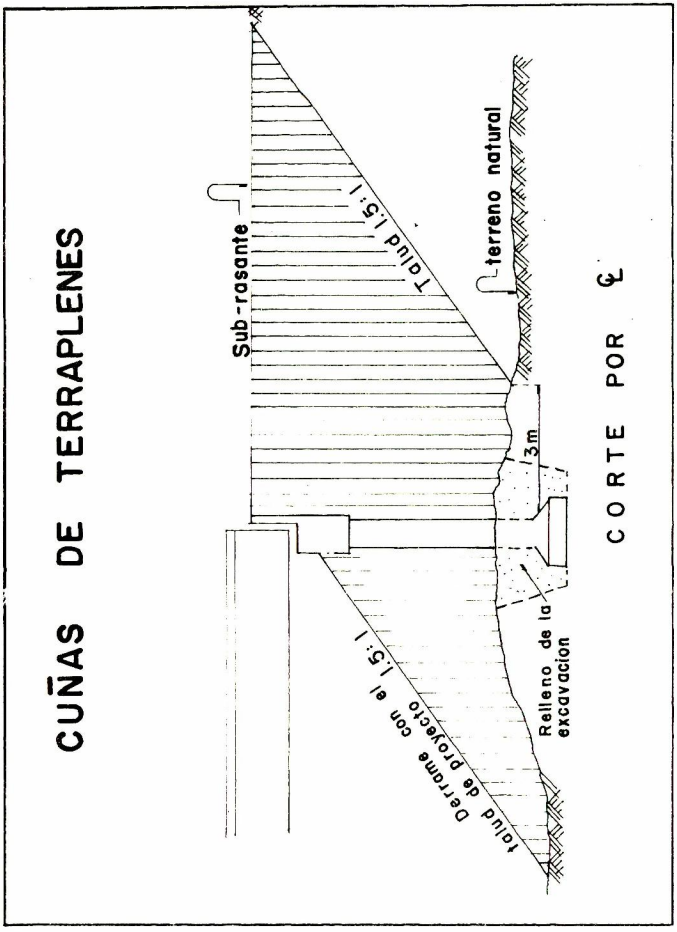
005-H.01 La formación y compactación de los terraplenes, capa sub-rasante y de las cuñas de terraplenes contiguas a los estribos de puentes, se pagará a los precios fijados para el metro cúbico al noventa por ciento (90%) de compactación. En caso de que la Secretaría autorice el empleo de materiales compactables con una clasificación mayor, únicamente se pagará la compactación para la clasificación máxima. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: formación del terraplén incluyendo el extendido del material en capas; la incorporación del agua empleada y la compactación hasta alcanzar el noventa por ciento (90%); y afinamiento de la sección.

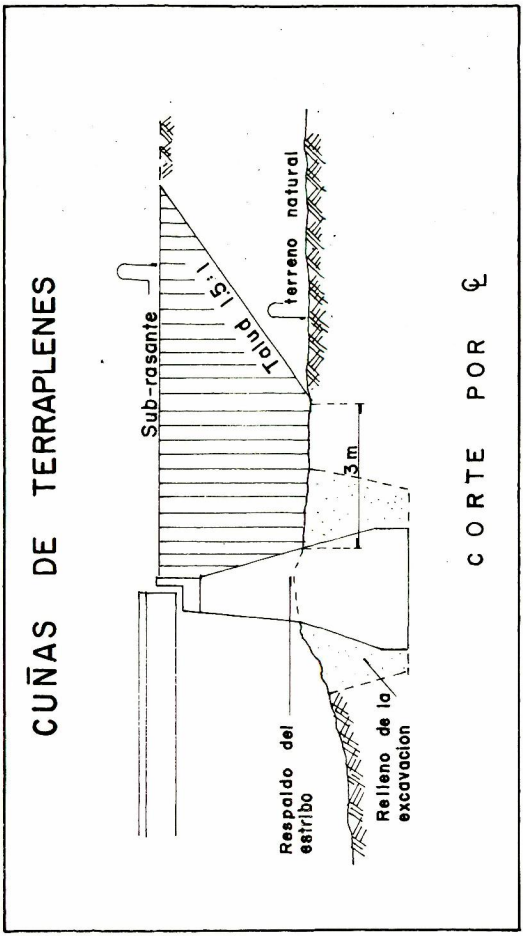
005-H.02 La formación de la parte de los terraplenes

construída con material a volteo, se pagará al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: formación del terraplén a volteo y el afinamiento de los taludes.

005-H.03 La formación de la parte de los terraplenes construída con material no compactable, se pagará al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico; este precio unitario incluye lo que corresponda por: Formación del terraplén incluyendo el extendido del material en capas; operación de acomodo del material de las capas; distribución y acomodo del material fino para reducir vacios; trabajo del equipo con movimiento en zig zag y afinamiento de los taludes.

005-H.04 El agua empleada en las compactaciones se pagará al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico, este precio unitario incluye lo que corresponda por: extracción, carga a los vehículos de transporte, acarreo libre; aplicación; y los tiempos de los vehículos empleados en su transporte durante las cargas y las descargas.


CUÑAS DE TERRAPLENES
Sub-rasante
Talud 1.5:1
terreno natural
3m
Talud de proyecto con el 1.5:1
Relleno de la excavación
CORTE POR ℄


CUÑAS DE TERRAPLENES
Sub-rasante
Talud 1.5:1
terreno natural
3 m
Respaldo del estribo
Relleno de la excavacion
CORTE POR ℄

CAPITULO 3.05.01.006

REAFINAMIENTO

006-B DEFINICION

006-B.01 Excavaciones y movimiento de materiales con - volúmen total hasta de dos mil (2,000) metros cúbicos - por kilómetro en promedio, que no puedan realizarse mediante el uso de la mano de obra local; necesarios para afinar, rehacer o modificar la sección de proyecto de - las terracerías del camino rural ya atacadas o terminadas y recibidas con anterioridad por la Secretaría.

006-C REFERENCIAS

006-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o - pueden intervenir en Reafinamiento y que son tratados en otros Capítulos de estas Normas, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATERIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Desmonte previo a la excavación	3.05	01.002		F	G	H
Cortes	3.05	01.003	D	F	G	H
Préstamos	3.05	01.004		F	G	H
Terraplenes	3.05	01.005	D	F	G	H
Acarreos de materiales.	3.05	01.008		F	G	H

006-G MEDICION

006-G.01 La medición del reafinamiento se hará tomando como unidad el kilómetro, considerando el resultado con una (1) decimal.

006-G.02 No se medirá el reafinamiento cuando el pago de las terracerías se haga por unidad de obra terminada

006-H BASE DE PAGO

006-H.01 El reafinamiento se pagará al precio fijado - en el contrato para el kilómetro. Este precio unitario se pagará cuando el volumen movido por kilómetro sea menor a dos mil (2,000) metros cúbicos; el pago por los trabajos de desmonte, cortes, préstamos, acarreos de terracerías y compactaciones, se hará por separado.

CAPITULO 3.05.01.007

CANALES EN TERRACERIAS

007-B DEFINICION

007-B.01 Excavaciones ejecutadas a cielo abierto, con objeto de formar la sección de las contracunetas de cauces artificiales y de rectificación de cauces naturales de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría.

007-C REFERENCIAS

007-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Canales y que son tratados en otros Capítulos de estas Normas, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente Tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATE-- RIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Desmonte previo a la excavación	3.05	01.002		F	G	H
Clasificación de materiales de excavación	3.05 y 4.01	01.003	D			
Acarreos de materiales producto de excavación	3.05	01.008		F	G	H

007-F EJECUCION

007-F.01 Salvo indicación en contrario del proyecto o la Secretaría, las excavaciones para canales, en seco o con la presencia de humedad, se ejecutarán a mano.

007-F.02 Las excavaciones para canales se ajustarán a los procedimientos de construcción fijados en el proyecto y/u ordenados por la Secretaría, siguiendo un sistema de ataque que facilite el drenaje natural de la excavación.

007-F.03 Los materiales resultantes de la excavación deberán emplearse o depositarse en el lugar y forma indicados en el proyecto y/u ordenados por la Secretaría.

007-F.04 El material resultante de la formación de cunetas podrá utilizarse en la construcción de terraplenes o desperdiciarse en los sitios que ordene la Secretaría.

007-F.05 Cuando el material se desperdicie lateralmente, se dejará entre la excavación y el depósito una berma, con un ancho mínimo igual a la mitad de la altura del corte del canal y en ningún caso menor de un (1) metro. Tratándose de contracunetas y canales en ladera, el desperdicio se depositará formando un bordo de sección sensiblemente uniforme, paralelo a la contracuneta y al canal, siempre del lado de aguas abajo.

007-F.06 Los taludes y el fondo de los canales deberán ser afinados de acuerdo con la sección y la pendiente fijadas en el proyecto y/u ordenadas por la Secretaría.

007-F.07 El Ejecutor entregará a la Secretaría los canales libres de azolves y materias extrañas.

008-F.08 Para dar por terminado un canal, se verificará el alineamiento, el perfil y su forma de acuerdo a lo fijado por el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría dentro de las tolerancias que se indican a continuación.

a) Ancho	±	5	cm
b) Profundidad	±	5	cm

c) Salientes máximas en taludes ± 5 cm

007-G MEDICION

007-G.01 La medición de los volúmenes excavados, se hará tomando como unidad el metro cúbico. El resultado se redondeará a la unidad más próxima.

007-G.02 Los volúmenes de las excavaciones se medirán verificando la sección en la excavación misma y usando el método del promedio de áreas extremas, en distancias de veinte (20) metros o menores si la configuración del terreno así lo requiere.

007-G.03 Los volúmenes se clasificarán fijando en la propia excavación los porcentajes de los materiales A, B y C que los integran, en distancias máximas de cien (100) metros.

007-G.04 Cuando el Ejecutor, con autorización de la Secretaría emplee maquinaria en la excavación para canales por convenir así a sus intereses, no se medirán los volúmenes excedentes de los de proyecto, resultantes del empleo de la maquinaria.

007-H BASE DE PAGO

007-H.01 El pago de excavaciones para canales se hará a los precios fijados en el Contrato para el metro cúbico del material excavado, de acuerdo con su clasificación para Materiales A, B y C, a cualquier profundidad, en seco, incluyendo en el precio unitario: excavación; extracción; afinamiento; carga; acarreo libre; descarga y depósito del material en el lugar y forma que fije el proyecto; y los tiempos de los vehículos empleados en su transporte durante las cargas y las descargas; según se trate de:

a) Cunetas:

1) A mano

2) Con máquina

b) Contracunetas:

1) A mano

2) Con máquina

c) Cauces:

1) A mano

2) Con máquina

007-H.02 Cuando se tenga la presencia de humedad o agua, el pago de las excavaciones para canales se hará a los precios fijados en el Contrato para el metro cúbico del material excavado, de acuerdo con su clasificación para Materiales A, B y C, a cualquier profundidad; cuando se requiera bombeo, deberá pagarse por separado de acuerdo con la capacidad nominal de la bomba.

Estos precios unitarios incluirán: excavación, extracción, afinamiento, carga, acarreo libre, descarga y depósito del material en el lugar y forma que fije el proyecto y los tiempos de los vehículos empleados en su transporte durante las cargas y las descargas según se trate de:

a) Cunetas:

1) A mano

2) Con máquina

b) Contracunetas:

1) A mano

2) Con máquina

c) Cauces:

1) A mano

2) Con máquina

CAPITULO 3.05.01.008

ACARREO PARA TERRACERIAS

008-B DEFINICION

008-B.01 Transporte del material producto de: cortes, ampliación y/o abatimiento de taludes, despalmes, préstamos, derrumbes y canales, para construír un terraplén o efectuar un desperdicio; así como el transporte del agua empleada en la compactación de terracerías.

008-C REFERENCIAS

008.C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Acarreo para Terracerías y que son tratados en otros Capítulos de estas Normas, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las clásulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente Tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MEDICION
Determinación de los volúmenes excavados en cortes, ampliación y/o abatimiento de taludes, despalme en cortes y para desplante de terraplenes y derrumbes.	3.05	01.003	G
Determinación de los volúmenes excavados en préstamos y despalme de préstamos.	3.05	01.004	G
Determinación de los volúmenes de agua para compactación.	3.05	01.005	G

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MEDICION
Determinación de los volúmenes excavados en canales.	3.05	01.007	G

008-F EJECUCION

008-F.01 El acarreo podrá ejecutarse con carretilla o maquinaria, en cuyo caso, el equipo de transporte deberá ser previamente autorizado por la Secretaría.

008-F.02 Los acarreos se efectuarán de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría

008-G MEDICION

008-G.01 Todos los materiales a que se refiere el inciso 008-B.01 tendrán un acarreo libre, a partir del término del cual su transporte se considerará como sobreacarreo.

008-G.02 En el caso de préstamo lateral todo el acarreo es libre; todos los demás materiales excavados y el agua tendrán un acarreo libre de veinte (20) metros.

008-G.03 El acarreo libre se determinará como sigue:

a) En las terracerías compensadas, limitado por el diagrama de masas de proyecto.

b) En los préstamos laterales, la totalidad de acarreo.

c) En los préstamos de banco, desperdicios, derrumbes, despalmes, ampliación y/o abatimiento de taludes y canales a partir del centro del lugar de excavación y sobre la

ruta accesible más corta y conveniente a juicio de la Secretaría.

d) Para el agua utilizada en la compactación de terraplenes, a partir del lugar de extracción de la misma sobre la ruta más corta y conveniente, a juicio de la Secretaría.

008-G.04 El sobreacarreo de los materiales a que se refiere este Capítulo, se cuantificará multiplicando el volumen de los materiales acarreados medidos como se indica en lo que corresponda para cada material de lo anotado en el inciso 008-C.01, por la distancia de sobreacarreo. Se considerará como unidad el metro cúbico-estación el metro cúbico-hectómetro y el metro cúbico-kilómetro, según sea la distancia de sobreacarreo. El resultado se redondeará a la unidad más próxima.

008-G.05 La distancia de sobreacarreo de los materiales salvo los provenientes de préstamo lateral, para los cuales no hay sobreacarreo, se considerará a partir del origen del límite del acarreo libre y se medirá en estaciones de veinte (20) metros, en hectómetros o en kilómetros según corresponda, para un material, y en cada caso considerando solo uno (1) de los cinco (5) sistemas que a continuación se indican; de acuerdo al tipo de terreno

a) Para terrenos planos y lomeríos, en sobreacarreos hasta de cuatro (4) a cinco (5) estaciones de veinte (20) metros cada una, es decir, ochenta (80) a noventa (90) metros, tomando como unidad la estación de veinte (20) metros con aproximación de una (1) decimal.

b) Para terreno montañoso y escarpado, en sobreacarreos hasta de tres (3) a cuatro (4) estaciones de veinte (20) metros, es decir,

sesenta (60) u ochenta (80) metros, tomando como unidad la estación de veinte (20) metros, con aproximación de una (1) decimal.

c) En sobreacarreo hasta de cinco (5) hectómetros, es decir hasta quinientos (500) metros tomando como unidad el hectómetro, con aproximación de una (1) decimal.

d) En sobreacarreos a más de cinco (5) hectómetros, es decir de quinientos (500) metros en adelante, tomando como unidad el kilómetro, con aproximación de una (1) decimal.

e) La distancia de sobreacarreo del agua para compactación de terracerías, se medirá tomando como unidad el kilómetro, con aproximación de una (1) decimal.

008-G.06 La distancia de sobreacarreo, cualquiera que sea ésta, se determinará según se indica a continuación:

a) En las terracerías compensadas en el diagrama de masas del proyecto, entre los centros de gravedad de la excavación y del terraplén, descontando la distancia de acarreo libre.

b) En los préstamos laterales no se determina.

c) En los préstamos de banco, desperdicios, derrumbes, despalmes, ampliación y/o abatimiento de taludes y canales, entre el centro del lugar de la excavación y el centro del depósito, según la ruta accesible más corta y conveniente, a juicio de la Secretaría, descontando la distancia de acarreo libre.

d) La distancia de sobreacarreo de los volúmenes de agua para la compactación de terracerías, se medirá según la ruta accesible más corta y conveniente a juicio de la Secretaría, descontando la distancia de acarreo libre.

008-H BASE DE PAGO

008-H.01 El pago del acarreo libre de los materiales y el del agua, queda incluído en el precio unitario del concepto de obra de que se trate.

008-H.02 El sobreacarreo se pagará a los precios fijados en el Contrato para el metro cúbico-estación, para el metro cúbico-hectómetro o para el metro cúbico-kilómetro, según sea la distancia de sobreacarreo. Este precio unitario corresponde exclusivamente al transporte.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

LIBRO 3
NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

PARTE 05
CAMINOS RURALES

TITULO 02
OBRAS DE DRENAJE

1985

NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

PARTE 05

CAMINOS RURALES

TITULO 02

ESTRUCTURAS Y OBRAS DE DRENAJE

CAPITULO 009

EXCAVACION PARA OBRAS DE DRENAJE Y/O AUXILIARES

009-B DEFINICION

009-B.01 Remoción y extracción de materiales, efectuadas de acuerdo a lo fijado en el proyecto y/u ordenado por la Secretaría para desplantar o alojar las obras de drenaje y/o auxiliares.

009-C REFERENCIAS

009-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Excavación para Obras de Drenaje y/o Auxiliares y que son tratados en otros Capítulos de estas Normas, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente Tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATERIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Desmonte previo a los trabajos de excavación para obras de drenaje y/o auxiliares	3.05	1.002		F	G	H

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATERIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Clasificación de materiales, en excavación para obras de drenaje y/o auxiliares, derrumbes y azolves.	3.05 y 4.01	01.003	D			
Canales necesarios para desaguar una excavación y/o protegerla de la erosión.	3.05	01.003	D			
		01.007		F	G	H
Acarreos para los materiales sobrantes producto de la excavación para obras de drenaje y/o auxiliares, derrumbes y azolves.	3.05	02.018		F	G	H

009-F EJECUCION

009-F.01 Salvo indicación en contrario del proyecto o la Secretaría, las excavaciones para alcantarillas y obras auxiliares se ejecutarán a mano. En caso de que se requiera ejecutarlas con máquina, el equipo de construcción será previamente autorizado por la Secretaría.

009-F.02 Cuando el lecho de roca o suelo de cimentación sea distinto de lo previsto en el proyecto, el nivel del desplante varíe en mas de un (1) metro, no se iniciará el desplante hasta que esté elaborado el nuevo proyecto.

009-F.03 Cuando el proyecto fije y/o la Secretaría ordene que las paredes de la excavación puedan servir de molde a un colado, sus dimensiones no deberán excederse en

más de diez (10) centímetros respecto a las fijadas en el proyecto. En caso de que se excedan de dicho límite será forzoso poner moldes, salvo orden en contrario de la Secretaría.

009-F.04 Cuando la cimentación deba hacerse en un lecho de roca o suelo que pueda ser afectado rápidamente por el intemperismo, las excavaciones deberán suspenderse a quince (15) centímetros aproximadamente, arriba del nivel de desplante. La excavación de esta capa deberá hacerse inmediatamente antes de ejecutar la obra.

009-F.05 Salvo indicación en contrario, se utilizarán los materiales producto de la excavación, en el relleno de la misma. Los materiales sobrantes deberán utilizarse o desperdiciarse, depositándolos a no más de veinte (20) metros del sitio de la excavación.

009-F.06 Los taludes serán acabados ajustándose a las secciones fijadas en el proyecto y/u ordenadas por la Secretaría. Las piedras sueltas, derrumbes y en general el material inestable, serán removidos. Cuando las paredes se usen como moldes o cuando lo ordene la Secretaría, todas las raíces, troncos o cualquier materia orgánica que sobresalga, deberán cortarse al ras.

009-F.07 De acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría, se construirán las obras de protección necesarias para evitar derrumbes o inundaciones de las excavaciones.

009-F.08 En los casos en que no pueda drenarse la excavación por gravedad y se requiera bombeo para ejecutarla económicamente, el Ejecutor someterá previamente a la aprobación de la Secretaría el equipo de bombeo que pretenda emplear, el cual deberá trabajar a la capacidad normal de acuerdo con sus características y las condiciones locales.

009-F.09 El fondo de las excavaciones deberá drenarse - en la forma fijada en el proyecto y/u ordenada por la Secretaría.

009-F.10 El fondo de las excavaciones deberá quedar en la forma que fije el proyecto y/u ordene la Secretaría - y estará limpio de raíces, troncos o cualquier material suelto, a menos que el proyecto y/o la Secretaría indiquen otra cosa.

009-F.11 Cuando la Secretaría autorice el uso de explosivos, deberá evitarse aflojar el material más allá de la superficie teórica fijada en el proyecto. El material inestable deberá removerse y depositarse en el lugar ordenado por la Secretaría.

009-F.12 Cuando en las excavaciones se requiera el apisonado de la superficie de desplante, éste se ejecutará mediante tres pasadas completas con pisón de pie con - peso mínimo de veinte (20) kilogramos para un área de impacto de un décimo (0.10) de metro cuadrado. El material deberá humedecerse antes del apisonado.

009-G MEDICION

009-G.01 La medición de los volúmenes excavados, derrumbes y azolves cuando procedan, se hará tomando como unidad el metro cúbico. El resultado se redondeará a la unidad.

009-G.02 Los volúmenes de excavaciones para alcantarillas y obras auxiliares se considerarán para cualquier - profundidad, a partir del borde más bajo del terreno original, verificándose en la excavación misma, tomando como base los volúmenes fijados en el proyecto, con las modificaciones en más o menos que sean autorizadas por la Secretaría.

009-G.03 Para fines de bonificación, cuando la profundidad de la excavación sea mayor de uno punto cincuenta (1.50) metros contados a partir del borde más bajo del terreno original, los volúmenes de excavación, de derrumbes y los de azolve, se medirán para cada metro o fracción adicional.

009-G.04 Cuando proceda clasificar el material producto de la excavación, los porcentajes de los Materiales A, B y C que integran estos volúmenes, se determinarán en la propia excavación. Siempre que sea posible se hará la medición directamente de los volúmenes correspondientes a cada uno de los materiales A, B y C.

009-G.05 Los derrumbes y azolves originados por causas no imputables al Ejecutor, deberán cubicarse y clasificarse directamente en el propio material producto del derrumbe o azolve, tomando en consideración el grado de saturación de los materiales y, por consiguiente, las dificultades en la realización de las maniobras de remoción. Esos volúmenes serán los únicos que se medirán para efecto de pago y podrán ser considerados a juicio de la Secretaría, siempre y cuando la ejecución de los trabajos se encuentre dentro de programa.

009-G.06 El bombeo se medirá tomando como unidad la hora de bombeo efectivo. Por tiempo de bombeo efectivo se entenderá aquél durante el cual el equipo de bombeo esté trabajando en la forma establecida en el inciso 009-F.08 extrayendo agua de las excavaciones; es decir, no se medirá el tiempo de un equipo de bombeo que esté trabajando deficientemente, ya sea por mal manejo del operador o por malas condiciones de las bombas; además de estos tiempos que no se medirán, tampoco se tomará en consideración el tiempo empleado para lubricación o cualquier reparación menor que deba efectuarse en el campo, así como los tiempos perdidos por cualquier otro motivo imputable al Ejecutor.

009-G.07 Cuando la propia excavación deba servir de molde, no se medirán los volúmenes resultantes de exceder la tolerancia citada en el inciso 009-F.03. Tampoco se medirán los moldes que deban usarse en este caso.

009-G.08 El apisonado de la superficie de desplante se medirá en el lugar, tomando como unidad el metro cuadrado (m2). Los materiales utilizados para el relleno de grietas y oquedades en el lecho de roca o suelo, se medirán por separado de acuerdo a lo ordenado por la Secretaría.

009-H BASE DE PAGO

009-H.01 Las excavaciones para alcantarillas y obras auxiliares se pagarán a los precios fijados en el Contrato para el metro cúbico del material excavado, de acuerdo con su clasificación, como sigue:

a) Para materiales A, B y C, a cualquier profundidad, en seco. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: extracción, afinamiento de taludes y superficies de desplante, carga, acarreo libre, descarga y depósito de material en el lugar y forma que fije el proyecto, según se excave:

   1) A mano.

   2) Con máquina.

b) Para materiales A, B y C, a cualquier profundidad, cuando se requiera bombeo pero sin incluirlo. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: remoción, extracción; afinamiento de taludes y superficies de desplante, carga; acarreo libre; descarga y depósito del material en el lu -

gar y forma que fije el proyecto, según se excave:

1) A mano

2) Con máquina

c) Para materiales A, B y C a cualquier profundidad, cuando se requiera bombeo incluyendo éste. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: remoción; extracción; afinamiento; bombeo; carga; acarreo libre; descarga y depósito del material en el lugar y forma que fije el proyecto, según se excave:

1) A mano

2) Con máquina

009-H-02 La extracción de los derrumbes y azolves se pagarán al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico de Materiales A, B y C, a cualquier profundidad, en seco o en agua e incluye el acarreo libre.

009-H.03 La bonificación en el pago se hará para el volúmen excavado a mano, en cada metro o fracción adicional de profundidad, con la cantidad estipulada en el Contrato, cuando las excavaciones sean a profundidades mayores de uno punto cincuenta (1.50) metros.

009-H.04 El bombeo se pagará al precio fijado en el Contrato para la hora de bombeo, de acuerdo con el tipo y capacidad de la bomba e incluyendo en el precio unitario: transportes, instalaciones, operación y mantenimiento del equipo.

009-H.05 El apisonado de la superficie de desplante se

pagará al precio fijado en el Contrato para el metro cuadrado (m2), incluyendo en el precio unitario: el agua, su aplicación, y el apisonado. El relleno de grietas y oquedades del lecho de roca o suelo, se pagarán por separado.

CAPITULO 3.05.02.010

RELLENOS

010-B DEFINICION

010-B.01 Colocación de materiales en excavaciones para alcantarillas y obras auxiliares, o para su protección, utilizando el producto de las excavaciones o de préstamos, como lo fije el proyecto y/o lo ordene la Secretaría.

010-C REFERENCIAS

010-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Rellenos y que son tratados en otros Capítulos de estas normas, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las Cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente Tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATERIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Desmonte en los préstamos para rellenos	3.05	01.002		F	G	H
Despalme en los préstamos para rellenos	3.05	01.004		F	G	H
Préstamos para rellenos	3.05	01.004		F		
Clasificación de los materiales de los préstamos	3.05 y 4.01	01.003	D			

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATE-RIALES	EJECU-CION	MEDI-CION	BASE DE PAGO
Acarreos de los materiales empleados en rellenos y del agua	3.05	02.018		F	G	H

010-D MATERIALES

010-D.01 Los materiales que se empleen en el relleno de las excavaciones para alcantarillas y obras auxiliares o para su protección, serán preferentemente aquellos que provengan de las mismas excavaciones. De no ser aceptable el material de la excavación para la formación del relleno, se deberá hacer éste con material de préstamo previamente aprobado por la Secretaría.

010-F EJECUCION

010-F.01 Los rellenos se ajustarán a los procedimientos de ejecución fijados en el proyecto y/u ordenados por la Secretaría.

010-F.02 Salvo indicación en contrario del proyecto o la Secretaría, los rellenos se ejecutarán a mano. En caso de que se requiera ejecutar rellenos con máquina, el equipo de construcción será previamente autorizado por la Secretaría.

010-F.03 El ejecutor iniciará los trabajos de relleno, cuando la Secretaría, previa inspección del sitio donde se ejecutarán, verifique que se ha cumplido con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la misma.

010-F.04 A medida que avanza la construcción del relleno y salvo indicación en contrario del proyecto o la Se-

cretaría, en la cara posterior de los muros de alcantarillas, de contención o respaldos de estribos de bóvedas o losas, se colocará siempre un dren constituído por una capa de veinticinco (25) centímetros de espesor de grava, piedra quebrada, boleos ó el tipo de material que la Secretaría indique.

010-F.05 En el relleno se usarán materiales con tamaño máximo de veinte (20) centímetros.

010-F.06 Los rellenos deberán hacerse por capas horizontales de espesores no mayores de veinte (20) centímetros, dando a cada capa tres pasadas completas con pisón de pie o con equipo de propulsión y guía manuales. El pisón deberá tener un peso mínimo de veinte (20) kilogramos para un área de impacto de un décimo (0.10) de metro cuadrado. Siempre deberá humedecerse el material antes de su compactación.

010-F.07 El material de relleno de alcantarillas deberá extenderse en capas simétricamente colocadas, tanto respecto al eje transversal de la alcantarilla como a su eje longitudinal y se compactarán tomando en cuenta lo indicado en el inciso anterior. Si la alcantarilla se ha tratado con impermeabilizantes o tiene una cubierta especial para drenarla o protegerla, el relleno se hará sin causarles daños o modificaciones.

010-F.08 No se permitirá el paso de equipo o vehículos pesados sobre las alcantarillas, hasta que éstas tengan el colchón mínimo fijado en el proyecto y/o el que ordene la Secretaría en cada caso.

010-G MEDICION

010-G.01 Los materiales para rellenos se medirán tomando como unidad el metro cúbico. El resultado se redondeará a la unidad.

010-G.02 Los volúmenes se medirán como se indica a continuación:

a) En relleno de excavaciones para alcantarillas y obras auxiliares, en el lugar de relleno, tomando como base los volúmenes fijados en el proyecto, con las modificaciones en más o en menos, ordenadas por la Secretaría.

b) En relleno para la protección de las alcantarillas empleando el método del promedio de áreas extremas en el lugar de su colocación.

c) En relleno para la protección de las alcantarillas de tubo, empleando el método del promedio de las áreas extremas en el lugar de su colocación, descontando el volumen de la tubería.

d) En rellenos de grietas y oquedades en el lecho de roca o suelo para nivelar la superficie de desplante en las excavaciones, se medirán en el lugar del relleno, tomando como base las especificaciones de proyecto o especiales.

010-G.03 El material para formar los drenes a que se refiere el inciso 010-F.04, se medirá tomando como unidad el metro cúbico, aproximando el resultado con una (1) decimal, determinando el volumen de material cuando éste esté colocado en el dren.

010-H BASE DE PAGO

010-H.01 Los materiales para rellenos se pagarán a los precios fijados en el Contrato, de acuerdo con una (1) -

de las modalidades que se mencionan a continuación, según sea el caso:

a) Para el metro cúbico de Material A o B, empleado en relleno de excavaciones para alcantarillas y obras auxiliares, medido según el párrafo a) del inciso 010-G.02. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: remoción y extracción de préstamos o depósito; carga, acarreo libre, descarga, colocación y apisonado, salvo lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría; extracción, carga, acarreo libre y aplicación del agua para la compactación; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante la extracción, carga y descarga de los materiales y/o aplicaciones del agua.

b) Para el metro cúbico de Material A o B, empleado en relleno para la protección de las alcantarillas medido según el párrafo b) del inciso 010-G.02. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: remoción y extracción del préstamo o de depósito; carga, acarreo libre, descarga, colocación y apisonado, salvo lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría; extracción, carga, acarreo libre y aplicación del agua para compactación; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante la extracción, carga y descarga de los materiales y/o aplicación del agua.

c) Para el metro cúbico del material empleado en el relleno de grietas y oquedades en el lecho de roca o suelo según el párrafo d) del inciso 010-G.02. Estos precios unitarios in

cluyen lo que corresponda por remoción y extracción del préstamo o depósito; elaboración de morteros o concretos según lo indicado por la Secretaría; carga, acarreo libre, descarga, colocación del material incluyendo morteros, apisonado; extracción, carga, acarreo libre y aplicación del agua para compactación y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante la extracción, carga y descarga de los materiales, elaboración de morteros o concretos y/o aplicación del agua.

010-H.02 El material para drenes se pagará al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico del material ordenado por la Secretaría. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: remoción; extracción de préstamo o de depósito; carga; acarreo libre; descarga; colocación; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

CAPITULO 3.05.02.011

MAMPOSTERIAS

011-B DEFINICION

011-B.01 Elementos estructurales que se construyen con piedra, junteada con mortero de cemento o de cal, o sin juntear, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría. En este Capítulo se tratan los siguientes tipos de mamposterías:

a) De tercera clase

b) Seca

011-B.02 Mampostería de tercera clase es la que se construye con piedra sin labrar junteada con mortero de cemento, de cal hidratada en polvo o de cal hidratada en pasta.

011-B.03 Mampostería seca es la que se construye con piedra sin labrar, debidamente acomodada para dejar el menor número de vacíos, sin emplear mortero.

011-C REFERENCIAS

011-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Mampostería y que son tratados en otros Capítulos de estas Normas, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente Tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATE-RIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Calidad de los materiales empleados en mamposterías	6.01					
Desmonte de los bancos para la obtención de la piedra	3.05	01.002		F	G	H
Despalme de los bancos para la obtención de la piedra	3.05	01.003 01.004	D	F		
Drenes en el respaldo de las mamposterías	3.05	02.010		F	G	H
Acarreos de los materiales empleados en mamposterías	3.05	02.018		F	G	H

011-D MATERIALES

011-D.01 La dimensión menor de las piedras será de veinte (20) centímetros y deberán pesar como mínimo quince (15) kilogramos, excepto las que se empleen para acuñar, se desecharán las piedras redondeadas y los cantos rodados sin fragmentar. Las piedras que se utilicen deberán estar limpias y exentas de costras. Si sus superficies tienen cualquier materia extraña que reduzca la adherencia, se limpiarán o lavarán y serán rechazadas si tienen grasas, aceites y/o si las materias extrañas no son removidas.

011-D.02 La arena y el agua se obtendrán de los bancos fijados por la Secretaría; la piedra podrá obtenerse se-

gún convenga de:

a) Los bancos fijados por la Secretaría.

b) Cortes y canales o de excavaciones para - obras de drenaje, previa orden o aprobación de la Secretaría.

c) Pepena, previa orden, de los sitios fijados y/o aprobados por la Secretaría.

011-F EJECUCION

011-F.01 Los morteros de cemento deberán elaborarse dosificando los materiales en volumen, tomando una (1) parte de cemento y cinco (5) partes de arena. El mortero, salvo indicación en contrario de la Secretaría, deberá - hacerse a mano, mezclando la arena y el cemento en una - artesa limpia y estanca, hasta que la mezcla adquiera un color uniforme; a continuación se agregará la cantidad - de agua necesaria para formar una pasta trabajable. Si fuera necesario preparar el mortero con revolvedora, ésta deberá ser de la capacidad adecuada y será previamente aprobada por la Secretaría; el mezclado se hará durante un minuto y medio (1 1/2) como mínimo. No se empleará mortero de cemento después de cuarenta y cinco (45) - minutos de habérsele incorporado el agua.

011-F.02 El mortero de cal deberá elaborarse dosificando los materiales en volumen, tomando una (1) parte de - cal hidratada en polvo y tres (3) partes de arena o una (1) parte de cal hidratada en pasta y dos (2) partes de arena. El mortero podrá hacerse de acuerdo con uno (1) de los dos (2) procedimientos que se indican a continuación:

a) Cuando se utilice cal hidratada en polvo, -

el mortero, salvo indicación en contrario - de la Secretaría, deberá hacerse a mano, - mezclando la arena y la cal hidratada en - polvo, en seco en una artesa limpia y estanca, hasta que la mezcla adquiera un color - uniforme; a continuación se agregará la cantidad de agua necesaria para obtener un mortero trabajable. Si fuera necesario preparar el mortero con revolvedora, ésta deberá ser de la capacidad adecuada y será previamente aprobada por la Secretaría.

b) Cuando se utilice cal hidratada en pasta, - la pasta y la arena, en las proporciones ya indicadas, se mezclarán a mano en una artesa limpia y estanca o en los tanques empleados para apagar la cal, hasta que la mezcla adquiera un color uniforme; a continuación se agregará la cantidad de agua necesaria - para obtener un mortero trabajable.

011-F.03 Una vez terminada y afinada la superficie de desplante se apisonará, si así lo ordena la Secretaría. Sobre esta superficie se tenderá una plantilla de mortero, con la misma dosificación del que se utilizará en la mampostería, con pedacería de piedra o sin ella, con el espesor mínimo necesario para obtener una superficie uniforme, salvo lo que fije el proyecto y/o lo que ordene la Secretaría.

011-F.04 Las mamposterías de tercera clase se construirán colocando en el desplante las piedras de mayores dimensiones. Las mejores caras de las piedras se aprovecharán para los paramentos rostreándolas ligeramente en caso necesario. En los paramentos visibles no se admitirán salientes mayores de cuatro (4) centímetros en relación al plano teórico. Si las piedras son de origen sedimentario, se colocarán de manera que los lechos de es-

tratificación queden normales a la dirección de la resultante de las fuerzas. Antes de asentar una piedra, ésta deberá humedecerse bien; asimismo deberán humedecerse los desplantes, las plantillas y las piedras sobre las que se coloque el mortero. Las piedras se juntearán con mortero de cemento o de cal, según lo fijado en el proyecto, llenando completamente los espacios que queden entre las piedras contiguas. Se acomodará cada piedra a manera de llenar lo mejor posible el hueco formado por las piedras contiguas. Los vacíos que resulten deberán llenarse totalmente con mortero y piedra chica. Antes de que endurezca el mortero, se vaciarán las juntas de los paramentos visibles hasta una profundidad de cuatro (4) centímetros, para entallarlas después. Las piedras se asentarán teniendo cuidado de no aflojar las ya colocadas. En caso de que una piedra se afloje o quede mal asentada o provoque que se abra una de las juntas, será retirada y después de quitar el mortero del lecho y de las juntas se volverá a asentar con mortero nuevo, humedeciendo nuevamente el sitio del asiento. Al asentar las piedras, se procurará que las caras de mayores dimensiones queden normales a la dirección de la resultante de las fuerzas, asegurando el cuatrapeo de unas con otras para obtener el mejor amarre posible.

011-F.05 La parte de las mamposterías de tercera clase que pueda quedar cubierta por agua, invariablemente será junteada con mortero de cemento, proscribiéndose el uso del mortero de cal hidratada en polvo o en pasta.

011-F.06 Las mamposterías secas se construirán colocando en el desplante las piedras de mayores dimensiones. Si las piedras son de origen sedimentario, de preferencia se colocarán de modo que los lechos de estratificación queden normales a la dirección de la resultante de las fuerzas. Las piedras se escogerán de manera que presenten caras planas y en lo posible de forma prismática, a fin de dar un buen asiento, seleccionando por las es-

quinas y extremos de los muros las que mejor se adapten para estos lugares. Las caras menos irregulares de las piedras se aprovecharán para los paramentos; cada piedra se apoyará sólidamente cuando menos en tres (3) puntos - de su sitio de asiento, acuñándolas con lajas para afirmar los apoyos de unas con otras, procurando dejar la menor cantidad posible de vacíos. Los huecos en las juntas interiores no deberán ser mayores de diez (10) centímetros y en los paramentos visibles serán menores de cinco (5) centímetros. Las piedras deberán cuatrapearse para obtener el mejor amarre posible.

011-F.07 El junteo del paramento en las mamposterías de tercera clase, se hará empleando mortero con la misma dosificación que el utilizado en la mampostería, rellenando y entallando la junta vaciada hasta el ras de la cara de la piedra, salvo lo fijado en el proyecto y/u ordenado por la Secretaría. El entallado se hará después de - que el mortero de la mampostería haya endurecido, humedeciendo bien la junta y rellenándola con mortero fresco, enrasándola cuidadosamente. El paramento deberá conservarse mojado mientras se entallan las juntas. La superficie junteada deberá conservarse húmeda durante tres - (3) días después de terminado el junteo. Finalmente se limpiará todo el paramento y se corregirán los defectos que llegare a tener, a fin de darle una buena presenta - ción.

011-F.08 El coronamiento o enrase de toda mampostería - que quede expuesto a la interperie deberá cubrirse con - un chapeo de mortero de cemento, en proporción de uno a cuatro (1:4) con un espesor mínimo de tres (3) centíme - tros y dándole una pendiente transversal no menor de dos por ciento (2%). Una vez terminado, se curará durante - tres (3) días.

011-F.09 Siempre que se trate de muros de contención, - estribos y bóvedas, se pondrán drenes como lo fije el -

proyecto y/o lo ordene la Secretaría.

011-F.10 Siempre que se trate de bóvedas, los proyectos de las cimbras deberán ser previamente aprobados por la Secretaría.

011-F.11 Cuando se requiera bombeo durante la construcción de las mamposterías, el Ejecutor someterá previamente a la aprobación de la Secretaría, el equipo de bombeo que pretenda emplear, el cual deberá trabajar a la capacidad normal de acuerdo con sus características y condiciones locales.

011-F.12 Para dar por terminada la construcción de las mamposterías, se verificará la sección en su forma y acabado, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría, dentro de las tolerancias que se indican a continuación:

	MAMPOSTERIA	
	DE TERCERA CLASE	SECA
a) Base al nivel de desplante. Ancho y longitud.....	+ 5 cm	+ 5 cm
b) Coronamiento al nivel del enrase. Ancho y longitud.....	+ 3 cm	+ 5 cm
c) Salientes aisladas en los paramentos visibles, con respecto al plano construído.	+ 4 cm	+ 5 cm

d) Salientes aisladas - en los paramentos no visibles, con respecto al plano construído.....	+ 15 cm	+ 15 cm
e) Desplome de planos - de paramentos con - respecto al proyecto	1:200	1:200

011-G MEDICION

011-G.01 La medición se hará tomando como unidad el metro cúbico. Como base se considerará el volumen fijado en el proyecto, con las modificaciones en más o en menos - que sean autorizadas por la Secretaría.

011-G.02 Los volúmenes de mampostería se medirán para - cualquier altura. Para fines de bonificación, cuando la altura de las mamposterías sea mayor de dos (2) metros, contados a partir del borde más bajo del terreno natural, se medirán los volúmenes construídos para cada metro o fracción adicional.

011-G.03 La plantilla construída sobre la superficie de desplante se medirá tomando como unidad el metro cuadrado de superficie de plantilla construída.

011-G.04 El chapeo con mortero en el coronamiento o enrase se medirá tomando como unidad el metro cuadrado de superficie chapeada.

011-G.05 Los tubos para drenes en los muros de contención, estribos y bóvedas, se medirán por metro, para cada tipo y diámetro interior.

011-G.06 Las cimbras de las bóvedas se medirán por metro cuadrado de superficie de contacto entre moldes y -

mamposterías, incluyendo obra falsa para cualquier altura.

011-G.07 Para fines de bonificación, cuando la altura de la obra falsa de las bóvedas sea mayor de dos (2) metros, contados a partir del nivel de desplante de la misma hasta los arranques de la bóveda, el excedente se considerará para cada metro o fracción adicional.

011-H BASE DE PAGO

011-H.01 La mampostería de tercera clase se pagará al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico, de acuerdo con una (1) de las tres (3) modalidades que se indican a continuación:

a) Para cualquier altura, cuando la piedra se haya obtenido de bancos. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: desmonte y despalme de bancos; extracción o adquisición de la piedra, de la arena y del agua y sus acarreos libres; adquisición del cemento o la cal; cargas, descargas y almacenamiento de los distintos materiales; desperdicios y mermas; rostreo de la piedra de los paramentos, limpieza y/o lavado de la piedra; cribado y/o lavado de la piedra; cribado y/o lavado de la arena; fabricación del mortero; elevación y colocación de la piedra y mortero; junteo, humedecimiento de paramentos; andamios; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

b) Para cualquier altura, cuando la piedra se haya obtenido de cortes o excavaciones. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: selección de la piedra; extracción

o adquisición de la arena y del agua; acarreo libre de la piedra, la arena y el agua; adquisición del cemento o la cal; cargas, descargas y almacenamiento de los distintos materiales; desperdicios y mermas; rostreo de la piedra de los paramentos; limpieza y/o lavado de la piedra; cribado y/o lavado de la arena; fabricación del mortero; elevación y colocación de la piedra y del mortero; junteo; humedecimento de paramentos; andamios; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

c) Para cualquier altura, cuando la piedra se haya obtenido de pepena. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: pepena de la piedra; extracción y adquisición de la arena y del agua y acarreos libres de la piedra, la arena y el agua; adquisición del cemento o la cal; cargas, descargas y almacenamiento de los distintos materiales; desperdicios y mermas; rostreado y labrado de la piedra; limpieza y/o lavado de la piedra; cribado y/o lavado de la arena; fabricación del mortero; elevación y colocación de la piedra y del mortero; junteo; humedecimiento de paramentos; andamios; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

011-H.02 La mampostería seca se pagará al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico de mampostería a cualquier altura, de acuerdo con una (1) de las tres (3) modalidades que se indican a continuación:

a) Cuando la piedra se haya obtenido de bancos. Este precio unitario incluye lo que

corresponda por: desmonte y despalme de bancos; extracción y selección o adquisición de la piedra; acarreo libre; carga, descarga y almacenamiento de la piedra; desperdicios; andamios; elevación y colocación de la piedra; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

b) Cuando la piedra se haya obtenido de cortes o excavaciones. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: selección de la piedra; acarreo libre; carga, descarga y almacenamiento de la piedra; desperdicios; andamios; elevación y colocación de la piedra; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

c) Cuando la piedra se haya obtenido de pepena. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: pepena de la piedra; acarreo libre; carga, descarga y almacenamiento de la piedra; desperdicios; andamios; elevación y colocación de la piedra; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

011-H.03 Cuando la altura de las mamposterías sea mayor de dos (2) metros, por cada metro o fracción de altura adicional se hará una bonificación al precio unitario establecido para la mampostería a cualquier altura, con la cantidad estipulada en el Contrato.

011-H.04 La plantilla construída sobre la superficie de desplante, se pagará al precio fijado en el Contrato para el metro cuadrado de plantilla, del espesor indicado en el proyecto y/u ordenado por la Secretaría. Estos

precios unitarios incluyen lo que corresponda por: apisonado de la superficie de desplante, extracción o adquisición de la pedacería de piedra y su acarreo libre; carga descarga y almacenamiento de los materiales; limpieza - y/o lavado; mortero; colocación de la pedacería de piedra y del mortero; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

011-H.05 El chapeo de mortero en el coronamiento o enrase se pagará al precio fijado en el Contrato para el metro cuadrado de superficie chapeada. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: mortero, hechura del chapeo, y el cargo por curado y andamios.

011-H.06 Los tubos para drenes en los muros de contención, estribos y bóvedas, se pagarán a los precios fijados en el Contrato para el metro de tubería de acuerdo - con el tipo, material y diámetro de que se trate. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: adquisición, cargas, descargas, almacenamiento, mermas, colocación y los tiempos de los vehículos empleados en los - transportes durante las cargas y las descargas.

011-H.07 Las cimbras de las bóvedas se pagarán al precio fijado en el Contrato para el metro cuadrado de molde, comprendiendo la obra falsa de cualquier altura. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: la parte proporcional del valor de adquisición de la madera y del herraje, según el número de usos; transporte de - la madera y del herraje a la obra; preparación, fabricación y colocación de la cimbra; desperdicios; descimbrado y remoción.

011-H.08 Cuando la altura de la obra falsa de las bóvedas sea mayor de dos (2) metros, se hará una bonificación al metro cuadrado de molde, por cada metro adicional de altura, con la cantidad estipulada en el Contrato.

CAPITULO 3.05.02.012

ZAMPEADOS

012-B DEFINICION

012-B.01 Recubrimiento de superficies con mampostería o concreto hidráulico, para protegerlas contra la erosión, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría.

012-C REFERENCIAS

012-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Zampeados y que son tratados en otros Capítulos de estas Normas, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente Tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATERIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Desmonte de los bancos para la obtención de la piedra	3.05	01.002		F	G	H
Despalme de los bancos para la obtención de la piedra	3.05	01.003 01.004	D	F	G	H
Mamposterías utilizadas en la construcción de zampeados	3.05	02.011	D	F	G	H

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATE-RIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Concreto hidráulico utilizado en la construcción de zampeados	3.05	02.013		F	G	H
Acarreos de los materiales empleados en la construcción de zampeados	3.05	02.018		F	G	H

012-D MATERIALES

012-D.01 Las piedras que se utilicen en los zampeados de mampostería deberán tener dimensiones tales, que la mayor sea igual al espesor del zampeado; el proyecto y/o la Secretaría fijarán la dimensión y el peso mínimos de las piedras.

012-F EJECUCION

012-F.01 Los zampeados se construirán en el lugar, de las dimensiones y con las demás características que fije el proyecto y/u ordene la Secretaría.

012-F.02 Una vez terminada y afinada la superficie por zampear, ésta se apisonará, dándole tres (3) pasadas con pisón de mano de peso mínimo de veinte (20) kilogramos para un área de impacto de un décimo (0.10) de metro cuadrado o bien con equipo de propulsión y guía manuales. Previamente al apisonado, el material deberá humedecerse.

012-F-03 En los zampeados de mampostería de tercera clase, se utilizará mortero de cemento en proporción uno a cinco (1:5), salvo que el proyecto fije y/o la Secretaría ordene otra dosificación. Antes de asentar una piedra, ésta deberá humedecerse bien, lo mismo que la su

perficie de apoyo y las piedras contiguas. Las piedras se colocarán cuatrapeadas, sobre una capa de mortero, - acomodándolas a manera de llenar lo mejor posible el hueco formado por las piedras contiguas; las juntas se llenarán completamente con mortero de cemento; antes de que endurezca el mortero, se entallarán a ras del paramento. En caso de que una piedra se afloje o quede mal asentada o se abra una de las juntas, dicha piedra será retirada, así como el mortero del lecho y el de las juntas, volviéndola a asentar con mortero nuevo, humedeciendo el sitio de asiento. El zampeado de mampostería en taludes - deberá hacerse comenzando por el pié del mismo, con las piedras de mayores dimensiones. La superficie del zampeado de mampostería deberá mantenerse húmeda durante - tres (3) días, después de haberse terminado las juntas.

012-F.04 En los zampeados de mampostería seca, las piedras deberán colocarse de manera que queden en lo posible, en contacto unas con otras. Las piedras se colocarán cuatrapeadas y descansando completamente en la superficie por zampear. En el caso de zampeados en taludes, se colocarán las piedras más grandes en la parte inferior. Una vez terminada la colocación de las piedras, - se rellenarán todas las juntas con tierra arcillo-arenosa, retacándose con lajas. El relleno de las juntas en taludes, deberá hacerse comenzando por el pié.

012-F.05 Los zampeados de concreto hidráulico, serán colados en el lugar, de las dimensiones y demás características que fije el proyecto y/u ordene la Secretaría.

012-F.06 Para dar por terminada la construcción de un zampeado se verificarán el alineamiento, taludes, elevación, espesor y acabado, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría dentro de las tolerancias que se indican a continuación:

	MAMPOSTERIA	CONCRETO HIDRAULICO
Espesor.....	+ 5 cm	+ 1 cm
Salientes aisladas en paramentos con respecto al plano construído.....	+ 5 cm	
Variación de planos de paramentos con respecto al proyecto.....	1:200	1:200

012-G MEDICION

012-G.01 La medición se hará tomando como unidad el metro cúbico. Como base se considerará el volumen que fije el proyecto, haciendo las modificaciones necesarias por cambios autorizados por la Secretaría.

012-G.02 La medición de los volúmenes de zampeado se hará para cualquier altura.

012-H BASE DE PAGO

012-H.01 Los zampeados de mampostería de tercera clase junteados con mortero de cemento, a cualquier altura, se pagarán al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico de zampeado, de acuerdo con una (1) de las tres (3) modalidades que se indican a continuación:

a) Cuando la piedra se haya obtenido de bancos. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: desmonte y despalme de bancos; extracción o adquisición de la piedra, la arena y el agua, y sus acarreos libres, adquisición del cemento; cargas, descargas

y almacenamiento de los distintos materiales, mermas y desperdicios; limpieza y/o lavado de la piedra; limpieza y/o cribado y/o lavado de la arena; afinamiento y apisonado de la superficie por zampear; fabricación del mortero; andamios; elevación y colocación de la piedra y del mortero; junteo, humedecimiento de paramentos; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

b) Cuando la piedra se haya obtenido de cortes y canales o de excavaciones. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: selección de la piedra; extracción o adquisición de la arena y del agua; acarreo libre para la piedra, la arena y el agua; adquisición del cemento; cargas, descargas y almacenamiento de los distintos materiales; desperdicios y mermas; limpieza y/o lavado de la piedra; limpieza y/o cribado y/o lavado de la arena; afinamiento y apisonado de la superficie por zampear; fabricación del mortero; andamios; elevación y colocación de la piedra y del mortero; junteo; humedecimiento de paramentos; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

c) Cuando la piedra se haya obtenido de pepena. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: pepena de la piedra; extracción o adquisición de la arena y del agua; y sus acarreos libres; adquisición del cemento; cargas, descargas y almacenamiento de los distintos materiales; desperdicios y mermas; limpieza y/o lavado de la piedra; limpieza y/o cribado y/o lavado de

la arena; afinamiento y apisonado de la superficie por zampear; fabricación del mortero; andamios; elevación y colocación de la piedra y del mortero; junteo, humedecimiento de paramentos; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

012-H.02 Los zampeados de mampostería seca, a cualquier altura, se pagarán al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico de zampeado, de acuerdo con una (1) de las tres (3) modalidades que se indican a continuación:

a) Cuando la piedra se haya obtenido de bancos. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: desmonte y despalme de bancos; extracción o adquisición de la piedra; acarreo libre; carga, descarga y almacenamiento de la piedra; desperdicios, afinamiento y apisonado de la superficie por zampear; andamios, elevación y colocación de la piedra; relleno de juntas, incluyendo la extracción o adquisición del material necesario; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

b) Cuando la piedra se haya obtenido de cortes y canales o de excavación. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: selección de la piedra; acarreo libre; carga, descarga y almacenamiento de la piedra; desperdicios; afinamiento y apisonado de la superficie por zampear; andamios; elevación y colocación de la piedra; relleno de juntas, incluyendo la extracción o adquisición del material necesario; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes duran-

te las cargas y las descargas.

012-H.03 Los zampeados de concreto hidráulico, a cualquier altura, se pagarán al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico de zampeado, de acuerdo con la f'c de que se trate. Estos precios unitarios incluyen lo - que corresponda por: desmonte y despalme de bancos; extracción o adquisición de los agregados y del agua; acarreo libre de los distintos materiales; adquisición del cemento; cargas, descargas, almacenamiento y manejo en - la obra de los distintos materiales; trituración y/o cribado y/o lavado de los agregados fino y grueso; mezclado, transporte de la mezcla; moldes; agua para el humedecimiento de los moldes; vaciado; acomodo y compactación de la revoltura; mermas y desperdicios; preparación de las juntas de construcción; curado y acabado; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante - las cargas y las descargas.

CAPITULO 3.05.02.013

CONCRETO HIDRAULICO

013-B DEFINICION

013-B.01 Mezcla y combinación de cemento Portland, agregados pétreos seleccionados, agua y adicionantes en su caso, en dosificación adecuada que al fraguar adquiere las características previamente fijadas.

013-C REFERENCIAS

013-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Concreto Hidráulico y que son tratados en otros Capítulos de estas Normas, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente Tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo:

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATERIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Calidad de los materiales empleados en concreto hidráulico	6.01					
Desmonte de bancos	3.05	01.002		F		
Despalme de bancos	3.05	01.003 01.004	D	F		
Acarreos de los materiales empleados en la elaboración de concreto	3.05	02.018		F	G	H

013-D MATERIALES

013-D.01 Los materiales que se emplean en la fabricación del concreto hidráulico son los siguientes:

Cemento Portland en sus Tipos I, II, III, IV y V y Puzolánico Tipo IP;

Agua

Arena

Grava

013-D.02 Cuando se requiera, se usarán aditivos acelerantes de fraguado.

013-D.03 El cemento que se utilice en la fabricación de concreto hidráulico deberá ser de marca conocida y no estar hidratado en el momento de su utilización.

013-D.04 La arena y la grava se obtendrán de los bancos o depósitos fijados por la Secretaría o bien de los propuestos por el Ejecutor y aprobados por la Secretaría.

013-D.05 La arena y la grava podrán utilizarse previo análisis y siempre y cuando sean aprobados para su uso por la Secretaría y se harán muestras periódicamente en los bancos o depósitos para verificar su uniformidad o cambio en sus características.

013-D.06 Para emplear aditivos en la elaboración del concreto, con el objeto de mejorarlo o impartirle propiedades específicas, se deberá obtener, previamente, la autorización de la Secretaría.

013-F EJECUCION

013-F.01 El almacenamiento del cemento deberá llenar -

los siguientes requisitos:

a) Cuando se utilice cemento envasado, deberá llegar a la obra en envases originales, cerrados en la fábrica y permanecer así hasta su utilización en la obra.

b) El local de almacenamiento deberá ser autorizado por la Secretaría y reunir las condiciones necesarias para evitar que el cemento absorba humedad.

c) Cuando las necesidades del trabajo lo exijan podrán depositarse al aire libre las cantidades necesarias de cemento envasado para el consumo de un (1) día. En este caso los sacos de cemento deberán colocarse sobre un entarimado aislado del suelo, en terreno bien drenado; cuando amenace lluvia deberán cubrirse con lonas amplias u otras cubiertas impermeables.

d) Cuando el cemento permanezca almacenado en condiciones normales más de dos (2) meses, deberá comprobarse que no se ha hidratado.

013-F.02 La arena y la grava deberán almacenarse por separado, cuidando que no se altere su composición granulométrica por segregación o clasificación de los distintos tamaños, así como evitando se contaminen con polvo u otras materias extrañas.

013-F.03 Los concretos se designarán de acuerdo con la resistencia a la compresión (f'c) fijada en el proyecto. La Secretaría obtendrá las probetas de ensaye con la frecuencia que considere necesaria. Deberán obtenerse como mínimo cuatro (4) probetas por cada colado o por cada cinco (5) metros cúbicos de revoltura, cuidando de obte-

nerlas siempre de diferentes bachadas. Si al efectuar los ensayes se encuentra que el concreto elaborado no cumple con dicha f'c, deberá removerse o demolerse y substituirse por concreto nuevo que cumpla con las características fijadas en el proyecto.

013-F.04 La dosificación de los materiales requeridos en la elaboración del concreto, para la f'c fijada en el proyecto y/u ordenada por la Secretaría, será determinada por el Ejecutor, bajo su exclusiva responsabilidad; si el Ejecutor lo solicita, la Secretaría colaborará en el proyecto de la dosificación del concreto, pero no intervendrá obligatoriamente en la dosificación de los ingredientes durante la elaboración del mismo, por lo que será el propio Ejecutor el único responsable de los consumos reales de los materiales y de las resistencias que se obtengan.

013-F.05 Un concreto elaborado cumple con la f'c de proyecto si a los veintiocho (28) días de edad el promedio de las resistencias de cuatro (4) especímenes procedentes cada uno de diferentes bachadas, es igual o mayor al noventa por ciento (90%) de la f'c de proyecto y si ninguna de las resistencias individuales de los especímenes es inferior al ochenta por ciento (80%) de dicha f'c. Siempre se deberá hacer ésta determinación con cuatro (4) especímenes como mínimo.

013-F.06 La revoltura tendrá la consistencia fijada en el proyecto y/u ordenados por la Secretaría, y ésta los comprobará con la frecuencia que considere necesaria.

013-F.07 Las cantidades de los materiales que intervengan en la dosificación del concreto serán medidas en volumen, separadamente, utilizando para ello recipientes cuya capacidad sea conocida y constante.

013-F.08 El ejecutor deberá dar aviso por escrito a la

Secretaría con anticipación no menor de veinticuatro (24) horas antes de efectuar cualquier colado para permitir - que la Secretaría inspeccione la elevación de los desplantes, la solidez, dimensiones y demás requisitos de - los moldes y de la obra falsa y la correcta colocación y firmeza del acero de refuerzo. Antes de iniciar la producción del concreto, la Secretaría verificará que se encuentran en el lugar todos los materiales, equipo y personal necesarios para el colado.

013-F.09 La mezcla de los materiales podrá hacerse a mano, observando los siguientes requisitos: se usarán - siempre artesas o tarimas estancas; sobre ellas se extenderá primero la arena y encima, uniformemente, el cemento; ambos se mezclarán en seco, perfectamente, traspaleándolos varias veces hasta que la mezcla presente un - color uniforme; enseguida se volverá a extender, se añadirá el agregado grueso y se mezclará en la misma forma; una vez obtenido un color uniforme, se abrirá un cráter en la revoltura y se depositará el agua necesaria, sobre la cual se irán derrumbando las orillas del cráter; después se revolverá el conjunto traspaleando de uno a - otro lado, en ambos sentidos, por lo menos seis (6) veces, hasta que la mezcla presente un aspecto uniforme. - Desde el momento en que se inicie el agregado del agua - hasta que se deposite la revoltura en los moldes, no deberán transcurrir más de treinta (30) minutos y por ningún motivo se agregará más agua después de este tiempo.- Cada revoltura hecha a mano se limitará a una mezcla cuyo contenido de cemento no sea mayor de tres (3) sacos - de cincuenta (50) kilogramos. Si una parte de la revoltura se seca o comienza a fraguar, no deberá emplearse - en la obra.

013-F.10 Si la mezcla de los materiales se hace con máquina, se observarán los siguientes requisitos:

a) El Ejecutor deberá obtener previamente la -

aprobación de la Secretaría para el equipo que pretenda usar, el cual deberá trabajar a su capacidad normal y garantizar la homogeneidad de la mezcla. Los tiempos de revoltura en seco y con agua serán fijados en cada caso por la Secretaría pero éste último nunca deberá ser menor de uno punto cinco (1.5) minutos. El contenido de la revolvedora deberá salir por completo del tambor antes de que los materiales para la siguiente revoltura sean introducidos en el mismo. Además de la revolvedora se deberá contar con tarimas estancas para continuar el colado a mano en caso de descompostura de la revolvedora.

b) Cuando por algún motivo y después de haberse hecho la revoltura, tenga que dejarse ésta en reposo dentro de la revolvedora, no deberá permanecer más de veinte (20) minutos en ella y antes de vaciarla deberá volverse a mezclar por lo menos durante un (1) minuto. Cuando la revoltura permanezca dentro de la revolvedora más de veinte (20) minutos, deberá desperdiciarse.

013-F.11 El transporte de la revoltura se hará con carretilla, vagonetas o cubetas, cuidando que el equipo no apoye directamente sobre el acero de refuerzo, debiéndose construir para ello pasarelas apropiadas. Se deberá cuidar que el equipo de transporte esté limpio para evitar que se alteren las propiedades de la mezcla.

013-F.12 Dentro de los treinta (30) minutos posteriores a la incorporación del agua en el mezclado, se deberá acomodar y compactar la revoltura, mediante vibradores de inmersión o, a falta de éstos y previa autorización de la Secretaría, picándola con varillas metálicas, de

manera que llene totalmente los moldes.

013-F.13 Si durante los trabajos de colado lloviera, éstos deberán suspenderse y se protegerán convenientemente las superficies del concreto fresco. para evitar deslaves y/o defectos en el acabado.

013-F.14 No deberán efectuarse colados cuando la temperatura del medio ambiente sea inferior a cinco grados centígrados (5°C).

013-F.15 Para efectuar el colado deberán tomarse en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Se hará por frentes continuos, cubriendo toda la sección del elemento estructural.

b) No se dejará caer la revoltura de alturas mayores de uno punto cincuenta (1.50) metros, ni se amontonará para después extenderla en moldes.

c) El tiempo transcurrido entre un vaciado y el siguiente, para el mismo frente de colado, será como máximo de treinta (30) minutos.

d) El colado deberá ser continuo hasta la terminación del elemento estructural o en caso necesario hasta la junta de construcción que fije la Secretaría.

013-F.16 Durante el fraguado del concreto deberán proveerse los dispositivos adecuados, aprobados por la Secretaría, para evitar lo siguiente:

a) Que durante las diez (10) primeras horas que sigan a la terminación del colado, el

agua de lluvia o alguna corriente de agua deslave el concreto.

b) Que una vez iniciado el fraguado y por lo - menos durante las primeras cuarenta y ocho (48) horas de efectuado el colado, se interrumpa en cualquier forma su estado de reposo, evitando toda clase de sacudidas y trepidaciones, esfuerzos y movimiento en las - varillas que sobresalgan y se altere el acabado superficial con huellas u otras marcas

013-F.17 El curado de concreto necesario para lograr - un fraguado y endurecimiento correctos, se obtendrá conservando la humedad superficial mediante alguno de los - procedimientos siguientes:

a) Aplicando riegos de agua adecuados sobre - las superficies expuestas y moldes, a partir del momento en que dichos riegos no marquen huellas en las superficies expuestas y durante siete (7) días.

b) Cubriendo las superficies expuestas con arena, costales o mantas, que se mantendrán húmedos lo mismo que los moldes, durante siete (7) días.

c) Aplicando a las superficies expuestas una - membrana impermeable, que impida la evaporación del agua contenida en la masa de concreto. La cantidad, clase de producto que se emplee y su forma de aplicación, cumplirán con los requisitos ordenados por la Secretaría.

013-F.18 El agua utilizada en el curado deberá estar - limpia y exenta de substancias nocivas.

013-F.19 El concreto dañado por cualquier causa, deberá removerse o demolerse y substituirse por concreto nuevo que reuna las características fijadas en el proyecto. - Cuando las causas sean imputables al Ejecutor, éste hará la reposición de la parte dañada sin cargo alguno para - la Secretaría.

013-F.20 Cuando por causas de fuerza mayor sea necesario suspender un colado, la Secretaría fijará los lugares y forma en que se hará la junta de construcción. Para ligar concreto fresco con otro ya fraguado, se observarán las recomendaciones siguientes:

a) Cuando transcurran de una (1) a diez (10) - horas de terminado el primer colado, en general bastará con humedecer las juntas con lechada de cemento cuya relación agua-cemento sea igual a la empleada en el concreto, antes de reiniciar el colado.

b) Cuando transcurran de diez (10) a setenta - y dos (72) horas de terminado el colado, se procederá a cepillar enérgicamente la superficie expuesta, con un cepillo de alambre - y agua a poca presión, para quitar una capa de cero punto cinco (0.5) centímetros de espesor aproximadamente, con objeto de obtener una superficie rugosa y resistente antes de aplicar la lechada de cemento.

c) Si la continuación del colado se realiza - después de setenta y dos (72) horas, la remoción de la capa superior de cero punto - cinco (0.5) centímetros de espesor se hará con la herramienta adecuada, lavando después la junta con abundante agua y al mismo tiempo, limpiando la superficie con un cepillo de alambre. En todos los casos las jun

tas no deberán tener material suelto y permanecerán húmedas hasta que continúe el colado. Los moldes deberán reajustarse cuidadosamente. Inmediatamente antes de colar el nuevo concreto se aplicará a la junta lechada de cemento, cuya relación agua-cemento sea cuando más la empleada en el concreto.

013-F.21 El Ejecutor deberá someter a la aprobación de la Secretaría la obra falsa que pretenda emplear; en general se observarán las siguientes recomendaciones:

a) Las obras falsas podrán ser de madera, metálica o de cualquier otro material aprobado por la Secretaría.

b) Las obras falsas podrán usarse mayor número de veces que el establecido por la Secretaría, siempre y cuando ésta lo autorice y se les hagan las reparaciones que ordene, sin que eso signifique modificar el programa de trabajo aprobado.

c) En los apoyos de las obras falsas se usarán cuñas de materiales duros o cualquier otro dispositivo adecuado, con objeto de corregir cualquier asentamiento pequeño que pudiera producirse antes, durante e inmediatamente después del colado.

d) La Secretaría verificará los desplantes, niveles, contraflechas y, en general, todos los elementos geométricos de la obra falsa.

013-F.22 Los moldes de las cimbras se construirán de acuerdo con lo ordenado por la Secretaría; en general se observarán las siguientes recomendaciones:

a) Los moldes podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material aprobado por la Secretaría.

b) Los moldes deberán tener la rigidez suficiente para evitar las deformaciones debidas a la presión de la revoltura y a las demás cargas y operaciones correlativas al colado o que puedan presentarse durante la construcción. Además, deberán ser estancos, para evitar la fuga de la lechada, durante el colado y la compactación de la revoltura.

c) Los moldes podrán usarse mayor número de veces que el establecido por la Secretaría siempre y cuando ésta lo autorice y se les hagan las reparaciones que ordene, sin que ello signifique modificar el programa de trabajo aprobado.

d) Los moldes deberán limpiarse perfectamente antes de una nueva utilización. La parte interior de los moldes recibirá una capa de aceite mineral o de cualquier otro material aprobado por la Secretaría; cuando por las propiedades de estos materiales, convenga aplicarlos una vez construídos y colocados los moldes, se hará antes de introducir el refuerzo y si éste se ensucia, deberá limpiarse antes de efectuar el colado.

e) Todos los moldes se construirán de manera que puedan ser retirados sin dañar el concreto.

013-F.23 La remoción de cimbras se hará de acuerdo con lo ordenado por la Secretaría; en general se observarán las siguientes recomendaciones:

a) Como mínimo, los períodos entre la terminación del colado y la iniciación de la remoción de los moldes y la obra falsa serán, para losas, catorce (14) días y para muros y costados de losas dos (2) días.

b) Cuando se usan aditivos acelerantes de fraguado, la remoción de los moldes y la obra falsa se hará cuando lo ordene la Secretaría con base en los resultados de las pruebas de los cilindros tomados del concreto empleado en la estructura.

c) Si se emplean amarres para sujetar y reforzar los moldes, se colocarán y removerán de manera que ninguno de ellos, excepto los metálicos, queden dentro del concreto.

d) Para remover los moldes y la obra falsa, no deberán usarse procedimientos que dañen las superficies del concreto o que incrementen los esfuerzos a que estará sujeta la estructura. Los apoyos de la obra falsa deberán retirarse de manera que la estructura tome su esfuerzo gradualmente.

d) Cuando proceda la remoción de los moldes antes de concluir el período de curado especificado, se continuará con dicho curado de la manera indicada en el inciso 013-F.17

013-F.24 No se aplicarán las cargas totales del proyecto hasta veintiocho (28) días después de terminado el colado; en caso necesario podrán aplicarse cargas parciales a los veintiún (21) días después de terminado el colado, previa autorización de la Secretaría.

013-F.25 El concreto ciclópeo será de la f'c que fije -

el proyecto. La dimensión menor de las piedras que se utilicen será de quince (15) centímetros y su peso mínimo será de diez (10) kilogramos, y el volumen máximo correspondiente al total de la piedra agregada no será mayor de treinta por ciento (30%) respecto al volumen del concreto ciclópeo. Además, en general se observarán las recomendaciones siguientes:

a) Las piedras que se utilicen deberán estar limpias y exentas de costras. Si sus superficies tienen cualquier materia extraña que reduzca la adherencia, se limpiarán o lavarán y serán rechazadas si tienen grasas, aceites y/o si las materias extrañas no son removidas.

b) Todas las piedras se mojarán antes de colocarse. Las piedras se colocarán con cuidado, sin dejarlas caer para evitar que causen daños a los moldes y/o al concreto fresco adyacente. En caso de que las piedras presenten planos dominantes de estratificación, se colocarán de manera que los esfuerzos se desarrollen normalmente a dichos planos.

c) El espacio libre entre piedras deberá ser como mínimo, de quince (15) centímetros; entre las piedras y los paramentos, no menor de diez (10) centímetros; abajo del coronamiento de un elemento estructural, no menor de treinta (30) centímetros.

013-G MEDICION

013-G.01 La medición del concreto se hará tomando como unidad el metro cúbico. Como base se tomará el volumen que fije el proyecto, haciendo las modificaciones necesa

rias por los cambios autorizados por la Secretaría. En caso de usarse concretos de distintas resistencias, los volúmenes correspondientes a cada una se medirán por separado.

013-G.02 No se medirá el concreto que no cumpla con la resistencia del proyecto de acuerdo a lo indicado en el inciso 013-F.05 .

013-G.03 No se medirán los acarreos de los aditivos ni de los materiales para curado.

013-G.04 Las obras falsas se medirán de acuerdo con una (1) de las dos (2) modalidades que se indican a continuación:

a) Tomando como unidad el metro cúbico de concreto colado de acuerdo con la cubicación que fije el proyecto y haciendo las modificaciones necesarias por cambios autorizados por la Secretaría, para cualquier altura.

b) Tomando como unidad el metro cúbico de madera, de acuerdo con la cubicación que fije el proyecto y haciendo las modificaciones necesarias por cambios autorizados por la Secretaría.

013-G.05 Cuando la altura de la obra falsa sea mayor de dos (2) metros, contados a partir del nivel de desplante de la misma, el excedente se bonificará por cada metro o fracción adicional.

013-G.06 Los moldes se medirán de acuerdo con una (1) de las dos (2) modalidades que se indican:

a) Tomando como unidad el metro cuadrado de área de contacto entre los moldes y el con-

creto, de acuerdo con el área fijada en el proyecto y haciendo las modificaciones necesarias por cambios autorizados por la Secretaría.

b) Tomando como unidad el metro cúbico de madera, de acuerdo con la cubicación que fije el proyecto y haciendo las modificaciones necesarias por cambios autorizados por la Secretaría.

013-G.07 Los adicionantes que se utilicen por orden de la Secretaría se medirán tomando como base el kilogramo o el litro, según sea el caso.

013-G.08 Los materiales laminares para curado de concreto se medirán tomando como base el metro cuadrado.

013-G.09 Si por cambio de proyecto y/o por lo ordenado por la Secretaría, es necesario modificar la f'c del concreto, se harán bonificaciones o deducciones de acuerdo con la cantidad de cemento en exceso o en defecto, empleado por metro cúbico de concreto y se medirá tomando como base el kilogramo.

013-G.10 En caso de sobrevenir crecientes, sismos u otros fenómenos naturales no previsibles que ocasionen daños a la obra, se medirán los daños para los efectos de pago, únicamente cuando el Ejecutor esté trabajando dentro de los plazos del programa de obra estipulado en el Contrato, o tenga retraso justificado.

013-H BASE DE PAGO

013-H.01 El concreto hidráulico se pagará al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico de concreto, de acuerdo con la f'c de que se trate, siempre y cuando se haya alcanzado la resistencia de proyecto, certificada,

en los casos que así se justifique, por los Laboratorios de Campo de la Secretaría. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por desmonte y despalme de bancos; extracción o adquisición de arena y grava, del agua y de la piedra en el caso del concreto ciclópeo; acarreo libre de los distintos materiales, adquisición del cemento, cargas, descargas, almacenamiento y manejo en la obra para los distintos materiales; mezclado, transporte, agua para el humedecimiento de los moldes, vaciado, colocación de la piedra en el caso del concreto ciclópeo, acomodo y compactación de la revoltura, mermas y desperdicios, curado y acabado, y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

013-H.02 La obra falsa se pagará a los precios fijados en el Contrato como se indica a continuación:

a) Por metro cúbico de concreto colado. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: la parte proporcional del valor de adquisición de los materiales, considerando cuatro (4) usos a la madera; transporte de los materiales a la obra; cargas, descargas y almacenamientos, preparación, la parte proporcional de la fabricación y montaje de la obra falsa, desperdicios, descimbrado y remoción; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

b) Por metro cúbico de madera empleada. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: la parte proporcional del valor de adquisición de la madera y del herraje, considerando cuatro (4) usos a la madera; transporte de la madera y del herraje a la obra, cargas, descargas y almacenamiento; prepara

ción, fabricación y colocación de la obra - falsa; desperdicios, descimbrado y remoción; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las - descargas.

013-H.03 La bonificación en el pago de obras falsas por alturas mayores de dos (2) metros se hará para el volumen de concreto hidráulico colado por cada metro o fracción adicional de altura, con la cantidad estipulada en el Contrato.

013-H.04 Los moldes se pagarán al precio fijado en el - Contrato, como se indica a continuación:

a) Por metro cuadrado de molde de madera. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: la parte proporcional del valor de adquisición del material y del herraje empleados; considerando cuatro (4) usos a la madera: trabajos de taller y transporte del material y del herraje a la obra; - cargas, descargas y almacenamientos, preparación, fabricación, aceitado y colocación de los moldes; desperdicios, descimbrado y remoción y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

b) Por metro cúbico de madera empleada. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: la parte proporcional del valor de adquisición de la madera y del herraje; considerando cuatro (4) usos a la madera; transporte de la madera y del herraje a la obra; cargas, descargas y almacenamiento; preparación, fabricación, aceitado y colocación de los moldes; desperdicios, descimbrado y re-

moción; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

013-H.05 Los adicionantes se pagarán al precio fijado en el Contrato para el kilogramo o el litro, según sea el caso. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: valor de adquisición, transporte a la obra, cargas y descargas, almacenamiento, mermas, operaciones de aplicación y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

013-H.06 Los materiales laminares para curado de concreto se pagarán al precio fijado en el Contrato para el metro cuadrado. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: valor de adquisición, transporte a la obra, cargas, descargas, almacenamientos, mermas, operaciones de colocación y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

013-H.07 Las bonificaciones o las deducciones por cemento se pagarán o se descontarán al precio fijado en el contrato para el kilogramo de cemento. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: valor de adquisición del cemento, cargas y descargas, almacenamiento y desperdicios, y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

CAPITULO 3.05.02.014

ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO

014-B DEFINICION

014-B.01 El acero para concreto hidráulico lo constituyen varillas, alambres, cables, barras, soleras, ángulos, rieles, rejillas de alambre, metal desplegado u otras secciones o elementos estructurales que se usan dentro o fuera del concreto, en ductos o sin ellos, para ayudar a éste a absorver cualquier clase de esfuerzos.

014-C REFERENCIAS

014-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Acero para Concreto Hidráulico y que son tratados en otros Capítulos de estas Normas, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente Tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATERIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Calidad de las varillas	4.01					

014-D MATERIALES

014-D.01 El acero que se utilice en la obra deberá ser preferentemente de una marca de reconocida calidad y deberá ser previamente autorizado por la Secretaría para su utilización.

014-F EJECUCION

014-F.01 El acero para refuerzo deberá almacenarse bajo cobertizos debiendo protegerse cuidadosamente contra humedad y alteración química.

014-F.02 Cuando existan circunstancias que hagan presumir que se han modificado las características del acero para concreto hidráulico, la Secretaría deberá decidir sobre su utilización o rechazo en caso necesario, previas pruebas de laboratorio.

014-F.03 El acero para concreto hidráulico, al colocarse en la obra, deberá hallarse libre de oxidación perjudicial a juicio de la Secretaría, exento de tierra, grasas o aceites y cualquier otra substancia extraña, o de quiebres, escamas, hojeaduras y cualquier inicio de corrosión.

014-F.04 Las varillas de refuerzo se doblarán lentamente en frío para darles la forma que fije el proyecto, cualquiera que sea su diámetro.

014-F.05 Todas las varillas de refuerzo deberán colocarse en las longitudes que fije el proyecto y no se usarán empalmes, salvo con autorización de la Secretaría.

014-F.06 Los empalmes, cuando los autorice la Secretaría, serán traslapados. Salvo indicación en contrario, en una misma sección no se permitirá empalmar más del 50% de las varillas de refuerzo. Cuando el proyecto no fije otra cosa los traslapes tendrán una longitud de cuarenta (40) veces el diámetro para varilla corrugada; y de sesenta (60) veces el diámetro para varilla lisa. Se colocarán en los puntos de menor esfuerzo de tensión.

014-F.07 Las varillas de refuerzo deberán colocarse en la posición que fije el proyecto y mantenerlas firmemen-

te en su sitio durante el colado. En general se observarán las siguientes recomendaciones:

a) Los estribos deberán rodear a las varillas longitudinales y quedar firmemente unidos a ellas.

b) Cuando se utilicen estribos en losas, éstos deberán rodear a las varillas longitudinales y transversales de las capas de refuerzo y quedar firmemente unidos a ellas.

c) El refuerzo próximo al molde deberá separarse del mismo, con dados de concreto o con - silletas de acero de espesor adecuado para dar el recubrimiento requerido.

d) No se iniciará ningún colado hasta que la - Secretaría inspeccione y apruebe el armado y la colocación del acero de refuerzo.

014-F.08 Con la autorización de la Secretaría, el Ejecutor puede substituir parcialmente el acero de refuerzo - fijado en el proyecto, por otro de diferente sección, debiendo cumplir como mínimo, con el área y perímetro del acero de refuerzo de la sección de proyecto y ser del - mismo límite elástico.

014-G MEDICION

014-G.01 Las varillas que se empleen como acero de refuerzo se medirán tomando como unidad el kilogramo. Como base se tomará el peso que fije el proyecto, haciendo las modificaciones necesarias por los cambios autorizados por la Secretaría.

014-G.02 No se medirán los desperdicios del acero de refuerzo para concreto hidráulico.

014-G.03 Si el Ejecutor con autorización de la Secretaría, substituye acero de refuerzo de la sección fijada en el proyecto por otro tipo de diferente sección, se medirá solamente el indicado en el proyecto.

014-H BASE DE PAGO

014-H.01 Las varillas que se empleen como acero de refuerzo, se pagarán a los precios fijados para el kilogramo, del tipo y sección correspondiente. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: valor de adquisición y su transporte hasta la obra, cargas y descargas, almacenamiento, protección, cortado, desperdicios, doblado, empalmes traslapados, limpieza, armado con alambre de amarre; separadores; colocación conforme al proyecto, y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

CAPITULO 3.05.02.015

ALCANTARILLAS DE LAMINA CORRUGADA DE ACERO

015-B DEFINICION

015-B.01 Las que se construyen con una (1) o varias líneas de tubos o arcos de lámina corrugada de acero, de acuerdo con lo requerido en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría.

015-C REFERENCIAS

015-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Alcantarillas de Lámina Corrugada de Acero y que son tratados en otros Capítulos de este libro, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente Tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el Texto de este Capítulo.

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATERIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Excavaciones para cimentar las alcantarillas, los estribos y los muros de anclaje y de cabeza	3.05	01.003 02.009	D	F	G	H
Rellenos, incluyendo los colchones de protección	3.05	01.003 02.010	D	F	G	H
Mampostería en estribos, muros de cabeza y anclaje	3.05	02.011	D	F	G	H

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATE-RIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Concreto hidráulico en estribos, muros de cabeza y anclaje	4.01 y 3.05	02.013	D	F	G	H
Acero para concreto hidráulico en estribos, muros de cabeza y anclaje	4.01 y 3.05	02.014	D	F	G	H
Acarreos de los materiales	3.05	02.018		F	G	H

015-D MATERIALES

015-D.01 Salvo indicación en contrario del proyecto y/o de la Secretaría, no se emplearán tubos con diámetro menor de setenta y cinco (75) centímetros en la construcción de alcantarillas.

015-D.02 El tubo o el arco podrá formarse con una (1) - o más placas ensambladas o remachadas.

015-D.03 Las dimensiones, forma y número de placas, calibre de lámina, recubrimiento adicional, bandas de acoplamiento, remaches, pernos, grapas y demás características, serán fijados en el proyecto y/u ordenados por la - Secretaría.

015-D.04 Las láminas de metal base estarán galvanizadas en ambas caras.

015-D.05 cuando lo fije el proyecto y/o lo ordene la Secretaría, la lámina galvanizada deberá tener un recubrimiento adicional para protegerla contra la erosión o la

corrosión, consistente en una doble capa de cemento asfáltico, aplicada por el procedimiento de inmersión. El asfalto deberá ser del tipo oxidado y aplicarse a una temperatura comprendida entre noventa y dos grados centígrados (92°C) y noventa y seis grados centígrados (96°C). El espesor final del recubrimiento de doble capa asfáltica será como mínimo de uno punto tres (1.3) milímetros y como máximo de uno punto siete (1.7) milímetros.

015-F EJECUCION

015-F.01 Los tubos o arcos que se empleen en la construcción de las alcantarillas, estarán formados por secciones armadas y unidas entre sí, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría.

015-F.02 Las secciones ensambladas se armarán como se indica a continuación:

a) En tubos de diámetro de noventa y un (91) centímetros o menor, con grapas especiales galvanizadas, de diámetro mínimo de siete punto nueve (7.9) milímetros.

b) En tubos de diámetro de ciento siete (107) centímetros o mayor, con pernos galvanizados de gancho y ojo, de diámetro mínimo de nueve punto cinco (9.5) milímetros.

c) En tubos o arcos de placas múltiples, con pernos galvanizados de diecinueve (19) milímetros de diámetro.

015-F.03 Los tramos de tubo formados con secciones remachadas se unirán con bandas de acoplamiento galvanizadas, de metal base igual al de las secciones por unir y calibre igual o un número inferior al calibre del tubo, excepto cuando los tubos por unir sean de lámina calibre -

dieciseis (16). En cuyo caso, el calibre de la banda no será inferior al de dieciseis (16). Las bandas se sujetarán con pernos de acero de alta resistencia.

015-F.04 La excavación para alcantarillas deberá ser hecha con las dimensiones y niveles fijados en el proyecto y/u ordenados por la Secretaría. Se observarán las siguientes recomendaciones:

a) La excavación deberá tener un ancho igual al diámetro del tubo mas una holgura de cincuenta (50) centímetros a cada lado, que permita la compactación del material de relleno de acuerdo con lo indicado en el inciso 009-F.06. Se procurará que las paredes de la excavación sean tan cercanas a la vertical como el terreno lo permita.

b) El fondo de la excavación en que asiente el tubo deberá estar exento de raíces, piedras salientes, oquedades u otras irregularidades.

c) Cuando no se pueda perfilar la excavación para asentar adecuadamente la alcantarilla, la excavación deberá llevarse hasta una profundidad de veinte (20) centímetros abajo del nivel fijado para la plantilla, esta excavación excedente se rellenará con material adecuado, compactado al noventa por ciento (90%), para asentar los tubos.

d) Cuando al nivel de desplante fijado en el proyecto no se encuentre terreno resistente, se reemplazará el material de suelo por material adecuado, compactado al noventa por ciento (90%), hasta la profundidad y en la forma ordenada por la Secretaría.

e) Cuando haya agua corriente o filtraciones durante la colocación de los tubos, el agua deberá desviarse temporalmente, ya sea por medio de canales, por bombeo o por otro procedimiento, para obtener una superficie de apoyo satisfactoria a juicio de la Secretaría.

015-F.05 Cuando se usen tubos, se armarán, colocarán y troquelarán de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría. Se observarán las siguientes recomendaciones:

a) Los tubos se colocarán de manera que, en sus traslapes transversales, el extremo del tubo al que le corresponda la parte exterior del traslape, quede hacia aguas arriba, para evitar filtraciones y obstrucciones al flujo del agua.

b) Los tramos de tubo se colocarán sobre la superficie de desplante en tal forma que los traslapes longitudinales queden en los costados y nunca en la parte superior e inferior.

c) Cuando se requieran bandas de acoplamiento para unir los tramos de los tubos, éstas se fijarán sólidamente una vez que los tramos estén en el lugar indicado en el proyecto y/u ordenado por la Secretaría.

d) En los tubos circulares de ciento veintidos (122) centímetros de diámetro o mayores, que vayan a recibir colchones de siete cincuenta (7.50) metros o mayores, se aumentará el diámetro vertical en un cinco por ciento (5%) antes de iniciarse el relleno,

cuando los tramos del tubo estén formados - por dos (2) secciones ensamblables; y en un tres por ciento (3%), cuando se trate de tubos formados por placas múltiples remachadas. Para tal objeto, los tubos se troquelarán empleando largueros, tornapuntas, alambres, tensores, cuñas de madera y gatos. Este troquelamiento se retirará cuidadosamente en terraplenes compactados, una vez terminados; y en terraplenes sin compactar, treinta (30) días después de haberlas terminado, excepto cuando se prevean fuertes avenidas que obliguen a retirarlo de inmediato. Los tubos abovedados no requieren troquelamiento, salvo indicación en contrario de lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por - la Secretaría.

015-F.06 Los rellenos de las excavaciones se formarán - de acuerdo con lo fijado en la Cláusula 009-F.04, teniendo especial cuidado en que la colocación del material en los costados del tubo, se realice en forma simétrica hasta una altura de las tres cuartas (3/4) partes del diámetro, como mínimo. El material que se use como relleno - deberá ser compactable, estar exento de raíces, troncos y otras materias orgánicas; asimismo, deberá ser previamente aprobado por la Secretaría.

015-F.07 Cuando la colocación de los tubos se haga sobre el terreno natural, antes de la construcción del terraplén se procederá como se indica a continuación:

a) Se conformará el terreno para acondicionar la superficie de desplante, que deberá estar exenta de raíces, piedras salientes, oquedades y otras irregularidades, para obtener los niveles fijados en el proyecto y/u ordenados por la Secretaría.

b) Una vez colocado el tubo se procederá a protegerlo simultáneamente a los lados, por capas compactadas en espesores no mayores de veinte (20) centímetros, como lo fije el proyecto y/o lo ordene la Secretaría, para formar, si la excavación lo permite, una sección trapezoidal con base inferior de cinco (5) diámetros, base superior de un (1) diámetro y altura de una y media (1 1/2) veces el diámetro del tubo. El material que se use como relleno deberá cumplir los requisitos indicados en el inciso 010-F.10.

015-F.08 En los tubos no deberán utilizarse secciones o placas abolladas, deformadas o con raspaduras que hayan deteriorado su galvanizado y/o recubrimiento, evitando en su colocación el dejarlos caer, arrastrarlos o rodarlos sobre terreno pedregoso.

015-F.09 Los tubos deberán anclarse únicamente cuando lo fije el proyecto y/o lo ordene la Secretaría.

015-F.10 Cuando lo fije el proyecto y/o lo ordene la Secretaría, los extremos de la alcantarilla se protegerán con muros de cabeza.

015-F.11 Cuando lo fije el proyecto y/o lo ordene la Secretaría, el interior de los tubos en su tercio inferior se protegerá llenando los valles y cubriendo las crestas de las corrugaciones con un mortero asfáltico, para dejar una superficie tersa y resistente.

015-F.12 Cuando la ejecución de la colocación de la tubería, se ajuste a lo señalado en los incisos 010-F.10 y 015-F.07 b), deberán colocarse en el interior de las tuberías abovedadas, a la distancia fijada por el proyecto y/u ordenada por la Secretaría, pies derechos de madera local, si la hubiere, a fin de contribuir a evitar la po

sible deformación de los tubos durante la compactación - de las capas de materiales de relleno. Las piezas de madera serán retiradas al finalizar la compactación.

015-G MEDICION

015-G.01 La tubería o el arco se medirá ya colocado, a lo largo de la clave, tomando como unidad el metro, pero se identificarán con el diámetro en los tubos circulares o con el claro y flecha en los tubos abovedados y arcos, de acuerdo con el tipo y calibre de la lámina.

015-H BASE DE PAGO

015-H.01 La tubería o el arco se pagará al precio fijado en el Contrato para el metro de cada diámetro en los tubos circulares o claro y flecha en los tubos abovedados y arcos, de acuerdo con el tipo y calibre de la lámina. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: valor de adquisición; materiales por troquelar; cargas, descargas y almacenamientos, para los distintos materiales; acondicionamiento de la superficie de desplante; armado, colocación, troquelado y su remoción; protección del fondo cuando se indique, y los tiempos de los - vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

CAPITULO 3.05.02.016

ALCANTARILLAS TUBULARES DE CONCRETO

016-B DEFINICION

016-B.01 Las que se construyen con una (1) o varias líneas de tubos de concreto, colocadas en el terreno, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría.

016-C REFERENCIAS

016-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Alcantarillas Tubulares de Concreto y que son tratados en otros capítulos de estas Normas, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente Tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATERIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Normas para los tubos de concreto y los materiales empleados en su fabricación.	4.01					
Excavaciones para cimentar las alcantarillas, muros de anclaje y de cabeza.	3.05	01.003 02.009	D	F	G	H

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATE-RIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Rellenos, incluyendo los colchones de protección.	3.05	01.003 02.010	D	F	G	H
Colocación de los tubos sobre el terreno.	3.05	02.015		F		
Protección de los extremos de las alcantarillas con muros de cabeza o de anclaje, de mampostería de tercera clase o de concreto hidráulico.	3.05	02.011 02.013 02.015		F F F	G G	H H
Acero de refuerzo para concreto en muros de anclaje o de cabeza.	4.01 y 3.05	02.014	D	F	G	H
Acarreos de los tubos o de los materiales empleados en su fabricación.	3.05	02.018		F	G	H

016-D MATERIALES

016-D.01 Las dimensiones y demás características, así como el procedimiento de fabricación de los tubos, serán fijados en el proyecto y/u ordenados por la Secretaría.

016-D.02 Salvo indicación en contrario del proyecto y/o de la Secretaría, no se emplearán tubos con diámetro menor de setenta y cinco (75) centímetros en la construcción de alcantarillas.

016-F EJECUCION

016-F.01 Las juntas serán del tipo de macho y campana o de macho y hembra, según lo fije el proyecto y/o lo ordene la Secretaría. Al colocarse los tramos de tubo deberán sellarse las juntas y, en su caso, las perforaciones para el manejo, con mortero de cemento y arena, en proporción uno a dos (1:2) o como lo indique el proyecto, para formar un ducto contínuo y firme, sin filtraciones y con superficie interior lisa y uniforme.

016-F.02 Todos los tubos se colocarán con el macho en posición aguas abajo y al instalarlos se procederá de abajo hacia arriba, siguiendo la pendiente fijada en el proyecto.

016-F.03 En la fabricación y manejo de los tubos el Ejecutor se obligará a:

a) Facilitar el acceso a la planta, para que el personal que fije la Secretaría, verifique el cumplimiento del proyecto, los procedimientos de construcción y efectúe el muestreo y las pruebas que se consideren necesarias.

b) Tomar todas las precauciones en los transportes, almacenamientos, maniobras y colocación de los tubos, para evitar que éstos sean dañados. La reposición y/o reparación de los tubos dañados serán por cuenta del Ejecutor.

016-F.04 No deberán colocarse tubos agrietados o aquellos despostillados que, a juicio de la Secretaría, no permitan la construcción de una junta estanca.

016-F.05 El Ejecutor deberá retirar de la obra los tu-

bos rechazados por la Secretaría.

016-G MEDICION

016-G.01 La tubería se medirá ya colocada, a lo largo - de la clave, tomando como unidad el metro, para cada tipo y diámetro interior de los tubos. El resultado se - considerará con una (1) decimal.

016-H BASE DE PAGO

016-H.01 La tubería de concreto se pagará al precio fijado en el Contrato para el metro de tubo, para cada tipo y diámetro. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: valor de adquisición o de fabricación; cargas, almacenamiento y descargas de los tubos; materiales necesarios para su colocación; cargas, descargas y almacenamiento de los tubos; acondicionamiento de la superficie de desplante; colocación, mortero de cemento y sellado de las juntas y, en su caso, de las perforaciones para el manejo; curado de las juntas; tubos para - pruebas, y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

CAPITULO 3.05.02.017

SUBDRENES

017-B DEFINICION

017-B.01 Elementos de un sistema de drenaje subterráneo cuya función es captar, colectar y desalojar el agua del terreno natural o de una terracería de acuerdo con las características fijadas en el proyecto y/u ordenadas por la Secretaría.

017-B.02 A título enunciativo pero no limitativo, los subdrenes podrán construirse de los siguientes tipos:

a) En zanja.

b) Capas permeables

c) Trincheras

d) Penetración

017-B.03 Salvo indicación en contrario del proyecto o la Secretaría, los subdrenes se construirán en zanja.

017-C REFERENCIAS

017-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Subdrenes y que son tratados en otros Capítulos de estas Normas, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente Tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATERIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Normas para la piedra empleada.	4.01					
Desmonte de bancos para materiales de relleno.	3.05	01.002		F	G	H
Despalme de bancos para materiales de relleno.	3.05	01.004		F	G	H
Sitios de los cuales pueden extraerse la piedra y la grava.	3.05	02.009	D			
Excavación de zanjas.	3.05	01.003 02.009	D	F	G	H
Zampeados.	3.05	02.012	D	F	G	H
Acarreos de los materiales.	3.05	02.018		F	G	H

017-D MATERIALES

017-D.01 Los filtros se formarán mediante grava, arena en greña, con tamaño máximo de cinco (5) centímetros y un máximo del cinco por ciento (5%) de finos pasando la malla No. 200.

017-D.02 La piedra deberá ser de buena calidad, sana, homogénea y durable. El tamaño máximo que se utilice será de quince (15) centímetros.

017-D.03 Cuando se empleen tubos, éstos llevarán cuatro (4) hileras de perforaciones, dos (2) a cada lado en forma simétrica con relación al eje vertical, según se indica en la figura respectiva. Salvo indicación en con -

trario, tendrán un diámetro interior de quince (15) centímetros y podrán ser de uno (1) de los siguientes materiales:

a) De barro, del tipo macho y campana, recocidos, verificados o no, exentos de defectos y grietas; y una longitud no mayor de un (1) metro.

b) De concreto hidráulico simple, del tipo macho y campana, exentos de defectos y grietas; y una longitud no mayor de ciento veinticinco (125) centímetros.

017-D.04 Cuando se utilice tela ya sea de fibras naturales o sintéticas para recubrir las paredes de la excavación, ésta deberá ser permeable y de un espesor adecuado para que no la perforen las piedras.

017-F EJECUCION

017-F.01 En los subdrenes en zanja, ésta se hará a partir de la intersección del talud del corte y la corona del camino, hacia el eje del camino; su ancho mínimo será de sesenta (60) centímetros y la profundidad será la que fije en cada caso el proyecto y/o la Secretaría.

017-F.02 El fondo de la zanja se acondicionará con una plantilla de diez (10) centímetros de espesor de la grava arena que se utilice como filtro; esa plantilla se apisonará hasta obtener una superficie resistente y uniforme con la pendiente que fije el proyecto y/u ordene la Secretaría.

017-F.03 Una vez colocada la plantilla, los subdrenes se construirán con uno (1) de los dos (2) procedimientos que se indican a continuación:

a) Si se cuenta con tubos, éstos se colocarán sobre la plantilla, sin juntear, con las perforaciones hacia abajo; la pendiente de la tubería será como mínimo de cinco décimos por ciento (0.5%) salvo indicación en contrario del proyecto o la Secretaría. La tubería se cubrirá con la grava arena de filtro la cual se colocará a volteo y con un apisonado suave para lograr su acomodo; salvo indicación en contrario, estos materiales deberán estar húmedos para evitar su segregación; por último, se cubrirá con un zampeado de las características y espesor fijados en el proyecto. Cuando una parte de la tubería trabaje únicamente como conductora de agua, no llevará perforaciones y deberá juntearse.

b) Si no se cuenta con tubos, las paredes y el fondo de la excavación se recubrirán con tela según se indica en el inciso 017-C.04 de este Capítulo y posteriormente se acomodará la piedra formando un enhuacalado en todo el ancho y profundidad de la excavación; deberá cuidarse al colocar la piedra de no perforar ni rasgar la tela; la piedra se cubrirá con un zampeado de las características y espesor que fije el proyecto y/o la Secretaría.

017-F.04 Los subdrenes formados por capas permeables, trincheras o los de penetración con o sin tuberías, se harán en la ubicación y con los procedimientos, dimensiones y demás características que fije el proyecto y/u ordene la Secretaría.

017-G MEDICION

017-G.01 Las excavaciones en zanja se medirán de acuerdo con lo que corresponda de la cláusula 009-G

017-G.02 Las plantillas, del espesor y características especificadas, se medirán tomando como unidad el metro cuadrado de plantilla construída.

017-G.03 Los tubos del diámetro y características fijadas, se medirán tomando como unidad el metro de tubería colocada.

017-G.04 La grava arena, de acuerdo con el proyecto o las características fijadas, se medirá tomando como unidad el metro cúbico de material colocado en la zanja.

017-G.05 La tela del tipo fijado por la Secretaría, se medirá tomando como unidad el metro cuadrado de tela colocada en la zanja.

017-G.06 La piedra se medirá tomando como unidad el metro cúbico de piedra colocada en la zanja.

017-H BASE DE PAGO

017-H.01 Las excavaciones de los subdrenes en zanja se pagarán de acuerdo con lo que corresponda a la cláusula 009-H de este libro.

017-H.02 La plantilla del espesor y características ordenadas, se pagará al precio fijado en el Contrato para el metro cuadrado de superficie de plantilla construída. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: extracción o adquisición de los materiales; cargas, acarreos, descargas y almacenamientos, agua, colocación y apisonado y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

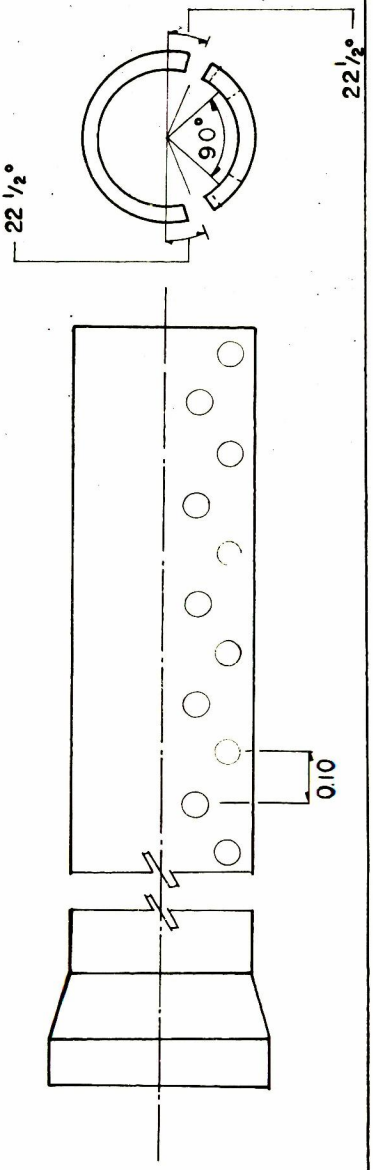
017-H.03 Los tubos de barro, metálicos o de concreto, - perforados o sin perforaciones, se pagarán al precio fijado en el Contrato para el metro de tubería colocada. - Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: valor de adquisición o fabricación de los tubos, cargas, transportes, descargas y almacenamientos, cortes, puntas, juntas, protección, colocación y en su caso junteo, y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

017-H.04 La grava arena se pagará al precio fijado en - el Contrato para el metro cúbico. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: extracción o adquisición de los materiales, cargas, acarreos, descargas y almacenamiento, agua, colocación y apisonado, afinamientos superficiales y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

017-H.05 La tela se pagará al precio fijado en el Contrato para el metro cuadrado. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: adquisición, cargas, transportes, descargas y almacenamiento, cortes y desperdicios, colocación y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

017-H.06 La piedra se pagará al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: extracción o selección de la piedra, cargas, acarreos, descargas y almacenamiento, colocación y acomodo, y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

PERFORACIONES DEL TUBO DE CONCRETO



CAPITULO 3.05.02.018

ACARREOS DE MATERIALES PARA OBRAS DE DRENAJE Y/O AUXILIARES

018-B DEFINICION

018-B.01 Transporte de los materiales producto de: los préstamos para rellenos, excavaciones de zanjas para subdrenes, la explotación de bancos para drenes en respaldos, mampostería, zampeados, concreto hidráulico simple o ciclópeo y relleno de subdrenes; y del agua empleada en la compactación de rellenos, y en la plantilla de los subdrenes, en mampostería, zampeados y concreto hidráulico, así como del cemento utilizado en mampostería, zampeados, concreto hidráulico simple o ciclópeo; la cal empleada en mampostería y zampeados y el de los tubos de concreto y la lámina empleada en alcantarillas.

018-E EJECUCION

018-E.01 El equipo de transporte deberá ser previamente autorizado por la Secretaría.

018-E.02 Los acarreos se efectuarán de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría.

018-G MEDICION

018-G.01 Todos los materiales a que se refiere el inciso 018-B.01 tendrán un acarreo libre, a partir del término del cual, su transporte se considerará como sobreacarreo.

018-G.02 El acarreo libre es el efectuado hasta una distancia de veinte (20) metros; el término de los veinte (20) metros de acarreo libre es el origen del sobreacarreo.

018-G.03 El sobreacarreo de los materiales a que se refiere el inciso 018-B.01 se considerará como sigue:

a) Hasta cinco (5) estaciones de veinte (20) - metros, es decir, hasta cien (100) metros a partir del origen del sobreacarreo.

b) Hasta cinco (5) hectómetros, es decir hasta quinientos (500) metros, contados a partir del origen del sobreacarreo.

c) A más de cinco (5) hectómetros, es decir, - de quinientos (500) metros en adelante, contados a partir del origen del sobreacarreo.

018-G.04 El sobreacarreo de los materiales a que se refiere este Capítulo, con excepción de los tubos de concreto para alcantarillas, se cuantificará multiplicando el volumen de los mismos por la distancia acarreada, tomando en cuenta lo indicado en esta cláusula y considerando como unidad el metro cúbico-estación, el metro cúbico -hectómetro y el metro cúbico-kilómetro. El sobreacarreo del cemento, la cal y la lámina para alcantarillas, del diámetro de que se trate, se cuantificará multiplicando el peso de los mismos por la distancia acarreada, considerando como unidad la tonelada-kilómetro. El sobreacarreo de los tubos de concreto y de lámina para alcantarillas, del diámetro de que se trate, se cuantificará multiplicando el metro de tubo medido por el eje de la clave por la distancia acarreada, considerando como unidad el metro-kilómetro; en todos los casos el resultado se - redondeará a la unidad.

018-G.05 Los materiales transportados a que se refiere el inciso 018-B.01 se medirán como se indica a continuación:

a) Para los materiales producto de excavaciones

en préstamo que se emplean en los rellenos, se considerará el volumen cubicado directamente en el lugar del relleno, mediante seccionamiento, utilizando el sistema del promedio de áreas extremas.

b) Para la piedra, material de filtro, arena y grava, se medirán en el dren de respaldo, mampostería, zampeado, concreto hidráulico o relleno de subdren, aplicando a los volúmenes correspondientes que fije el proyecto, con las modificaciones autorizadas por la Secretaría, los factores siguientes:

MATERIAL	DREN EN RES-PALDO	MAMPOSTERIA		CONCRETO HIDRAULICO		RELLENO DE SUB-DREN
		DE TERCERA CLASE	SECA	SIMPLE	CICLOPEO	
Piedra	1.20	1.30	1.30		0.40	
Material						1.10
Arena		0.30		0.50	0.35	
Grava				1.00	0.70	

c) Para el caso de subdrenes con tubería, deberá considerarse el volumen neto que fije el proyecto para los materiales de filtro, sin incluir el volumen que ocupe la tubería colocada. Al volumen así considerado se le aplicará el factor que le corresponda y que se indica en la tabla del párrafo anterior.

d) El agua empleada en mampostería, zampeado y concreto hidráulico se medirá en la mampostería, zampeado y concreto hidráulico, aplicando a los volúmenes correspondientes que

fije el proyecto, los factores siguientes:

MAMPOSTERIA DE TERCERA CLASE	CONCRETO HIDRAULICO SIMPLE	CICLOPEO
0.24	0.30	0.20

e) El agua empleada en la compactación de rellenos, se medirá directamente en las pipas o medios de transporte, en el lugar de aplicación.

f) El cemento empleado en mamposterías, zampeados y concreto simple o ciclópeo; la cal empleada en mamposterías y zampeados; se medirán tomando como unidad la tonelada, y tomando en cuenta los consumos básicos de cemento y cal por metro cúbico considerados en la elaboración de morteros utilizados en la construcción de mampostería y zampeados y concreto hiráulico simple o ciclópeo que se consignan en la siguiente tabla:

MATERIAL	MAMPOSTERIA DE TERCERA CLASE		CONCRETO HIDRAULICO		CONSUMO DE CEMENTO TIPO I KG
	MORTERO	CONSUMO DE CEMENTO TIPO I KG	SIMPLE f'c	CICLOPEO	
CEMENTO	1:5	90		100	170
			100		240
			150		300
			200		360
			250		420
			300		480
CAL	1:3	150			
	1:2	225			

g) El peso de los tubos de lámina cualquiera que sea su tipo, diámetro y calibre, se determinará con las especificaciones del fabricante o en la forma que indique la Secretaría.

h) Para los tubos de concreto para alcantarillas se medirá la longitud de la alcantarilla por el eje de la clave.

018-G.06 La distancia de sobreacarreo de los materiales a que se refiere el inciso 018-B.01 se considerará a partir del origen del sobreacarreo y se medirá en estaciones de veinte (20) metros, hectómetros o kilómetros, según corresponda. Las distancias se medirán sobre la ruta accesible más corta y/o conveniente a juicio de la Secretaría, descontando el acarreo libre, según los casos que a continuación se indican:

a) Para los materiales producto de excavaciones en préstamo que se emplean como rellenos, la distancia se considerará entre el centro de gravedad del volumen del material depositado, de acuerdo con uno (1) de los tres (3) siguientes casos, según corresponda:

1. Hasta cinco (5) estaciones de veinte (20) metros, es decir, hasta cien (100) metros, contados a partir del origen del sobreacarreo.

2. Hasta cinco (5) hectómetros, es decir, hasta quinientos (500) metros contados a partir del origen del sobreacarreo.

3. A más de cinco (5) hectómetros, es decir,

de quinientos (500) metros en adelante, contados a partir del origen del sobreacarreo.

b) Para la piedra, el material de filtro, la arena y la grava, la distancia se medirá tomando como unidad el kilómetro redondeando las fracciones a la unidad superior. La medición se hará desde el lugar de carga en el banco, lugar de adquisición o el centro de gravedad del lugar de pepena fijados en el proyecto y/u ordenados por la Secretaría y tomando en consideración los siguientes casos:

1. Cuando el transporte se haga sobre brecha, hasta diez (10) kilómetros.

2. Cuando el transporte se realice sobre camino revestido, hasta veinte (20) kilómetros.

3. Cuando el transporte se realice sobre camino pavimentado, hasta una distancia de veinte (20) kilómetros.

c) Para el agua, la distancia se considerará entre el lugar de carga en el banco y el lugar de la obra o el centro de gravedad del volumen del material en el cual se aplica, según corresponda. La distancia se medirá en kilómetros, redondeando siempre las fracciones a la unidad superior y separando las distancias según el tipo de camino sobre el cual se realice el transporte, ya sea:

1. Sobre camino pavimentado

2. Sobre camino revestido

3. Sobre brecha

d) Para el cemento, la cal, lámina empleada en alcantarillas y tubos de concreto, la distancia se considerará desde la fábrica o lugar de adquisición hasta el lugar de utilización o colocación. La distancia se medirá en kilómetros, redondeando siempre las fracciones a la unidad superior y separando las distancias según el tipo de camino sobre el cual se realice el transporte, ya sea:

1. Sobre camino pavimentado

2. Sobre camino revestido

3. Sobre brecha

018-H BASE DE PAGO

018-H.01 El pago del acarreo libre queda incluído en el precio unitario del concepto de obra de que se trate.

018-H.02 Los sobreacarreos de los materiales obtenidos de préstamo que se empleen en los rellenos, se pagarán al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico-estación, metro cúbico-hectómetro y metro cúbico-kilómetro, según corresponda de acuerdo con la distancia de sobreacarreo. Estos precios unitarios incluyen exclusivamente el transporte.

018-H.03 El sobreacarreo para la piedra, material de filtro, arena y grava se pagarán al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico-kilómetro. Estos precios unitarios incluyen exclusivamente el transporte, según se haga:

a) Sobre camino pavimentado

b) Sobre camino revestido

c) Sobre brecha

018-H.04 El sobreacarreo del agua se pagará a los precios fijados en el Contrato para el metro cúbico-kilómetro. - Estos precios incluyen exclusivamente el transporte, según se haga:

a) Sobre camino pavimentado

b) Sobre camino revestido

c) Sobre brecha

018-H.05 El sobreacarreo del cemento, la cal y los tubos de lámina y sus accesorios para la construcción de alcantarillas, se pagará al precio fijado para la tonelada-kilómetro. Estos precios unitarios incluyen exclusivamente el transporte según corresponda a uno (1) de los dos (2) casos siguientes:

a) De la bodega del proveedor a la bodega del Ejecutor considerando:

1. Sobre camino pavimentado

2. Sobre camino revestido

3. Sobre brecha

b) De la bodega del Ejecutor hasta el lugar de la alcantarilla en ejecución considerando:

1. Sobre camino pavimentado

2. Sobre camino revestido

3. Sobre brecha

018-H.06 El sobreacarreo de los tubos de concreto para la construcción de alcantarillas se pagará al precio fijado para el metro-kilómetro de cada diámetro de tubo. - Estos precios unitarios incluyen exclusivamente el transporte, según corresponda a uno (1) de los dos (2) casos siguientes:

a) Del lugar de fabricación o bodega del proveedor a la bodega del Ejecutor considerando:

1. Sobre camino pavimentado

2. Sobre camino revestido

3. Sobre brecha

b) De la bodega del Ejecutor hasta el lugar de colocación considerando:

1. Sobre camino pavimentado

2. Sobre camino revestido

3. Sobre brecha

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

LIBRO 3

NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

PARTE 05

CAMINOS RURALES

TITULO 03

REVESTIMIENTOS

1985

NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

PARTE 05

CAMINOS RURALES

TITULO 03

REVESTIMIENTOS

CAPITULO 019

REVESTIMIENTOS.

019-B DEFINICION

019-B.01 Capas de materiales seleccionados que se tienden sobre las terracerías de carreteras, a fin de servir como superficies de rodamiento.

019-C REFERENCIAS

019-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Revestimientos y que son tratados en otros Capítulos de estas Normas, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente Tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATERIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Definición y calidad de los materiales.	3.05					
Desmonte de bancos.	3.05	01.002		F	G	H
Clasificación de los materiales.	3.05 y 4.01	01.003	D			

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATE-RIALES	EJECU CION	MEDI-CION	BASE DE PAGO
Acarreos de los materiales.	3.05	03.022		F	G	H

019-D MATERIALES

019-D.01 Previamente a la extracción de los materiales, los Laboratorios de campo de la Secretaría y/o el Residente de Obras, autorizarán la explotación de los bancos localizados por la propia Secretaría o propuestos por el Ejecutor.

019-D.02 Los materiales seleccionados que se empleen en revestimientos, deberán ser de los tipos que se indican a continuación:

Materiales que no requieren tratamiento

Materiales que requieren ser disgregados

Materiales que requieren ser cribados

019-D.03 Los materiales que no requieran tratamiento - son los poco o nada cohesivos, como limos, arenas y gravas, que al extraerlos quedan sueltos y que no contienen más del diez por ciento (10%) de partículas mayores de - cien (100) milímetros.

019-D.04 Los materiales que requieren ser disgregados - son los cohesivos, como los tepetates, caliches, conglomerados y rocas muy alteradas, que al extraerlos resultan con terrones que pueden disgregarse por la acción del equipo de disgregación y que, una vez disgregados - no contienen más del diez por ciento (10%) de partículas mayores de cien (100) milímetros.

019-D.05 Los materiales que requieren ser cribados son los poco o nada cohesivos, como mezclas de gravas, arenas y limos, que al extraerlos quedan sueltos y que contienen entre el diez por ciento (10%) y el cincuenta - por ciento (50%) de material mayor de cien (100) milímetros y que requieren ser cribados por una malla para - eliminar este material.

019-F EJECUCION

019-F.01 La construcción de los revestimientos se iniciará cuando las terracerías estén terminadas, dentro - de las tolerancias indicadas en lo que corresponda del Capítulo 3.05.01.005 de estas Normas, o lo que en cada caso fije el proyecto y/u ordene la Secretaría.

019-F.02 Previamente a la explotación de los bancos se efectuará el desmonte que ordene la Secretaría.

019-F.03 Una vez efectuado el desmonte, se despalmarán los bancos cuando así lo fije el proyecto y/o lo ordene la Secretaría, desalojando la capa superficial del terreno natural que, por sus características, no sea adecuada para la construcción de revestimientos. Los despalmes podrán ejecutarse en Materiales A, B y C. En la - ejecución del despalme se observará lo siguiente:

a) El despalme se iniciará después de que - la Secretaría haya seccionado la superficie probable de ataque.

b) El material producto del despalme se colocará en el sitio que indique la Secretaría.

c) El Ejecutor será responsable de que no - se alteren ni modifiquen las referencias y bancos de nivel de seccionamiento du-

rante el despalme.

d) Una vez despalmados los bancos, se seccionarán nuevamente antes de ser atacados, dejando las referencias y bancos de nivel a distancias tales del lugar de ataque y de trabajo, que no vayan a ser destruídas o alteradas.

019-F.04 Los materiales que no requieren tratamiento, deberán ser extraídos y cargados a mano salvo orden en contrario de la Secretaría, en cuyo caso ésta aprobará previamente el equipo a emplear. El material mayor de diez (10) centímetros deberá ser eliminado en el camino, depositándolo en el sitio que ordene la Secretaría.

019-F.05 Los materiales que requieren ser disgregados, deberán ser extraídos del banco en forma tal que su tamaño máximo sea de cuarenta (40) centímetros, transportados a la obra y colocados sobre las terracerías que hayan sido compactadas al grado que indique el proyecto, en donde serán disgregados a mano, mediante marros; hasta que el porcentaje de terrones de tamaño mayor de diez (10) centímetros sea menor del diez por ciento (10%), se eliminará el desperdicio mayor de diez (10) centímetros depositándolo en el sitio que ordene la Secretaría. El uso del equipo para efectuar el disgregado, será previamente autorizado por la Secretaría y deberán cumplirse las mismas recomendaciones anteriores en cuanto a tamaños.

019-F.06 Los materiales que requieren ser cribados, deberán ser extraídos y cribados por un medio mecánico o a mano, de manera tal que se asegure la eliminación de partículas mayores de diez (10) centímetros.

019-F.07 Los materiales aprovechables para la construcción de revestimientos, tanto los que no requieran trata

miento como los que lo ameriten, se transportarán al lugar de su utilización o se almacenarán en el sitio y forma que ordene la Secretaría.

019-F.08 Los materiales almacenados por órdenes de la Secretaría se cargarán con equipo mecánico o a mano para ser transportados al lugar de tratamiento o de su utilización.

019-F.09 La descarga del material de revestimiento sobre las terracerías deberá hacerse a las distancias que ordene la Secretaría, de acuerdo al vehículo de transporte autorizado para el acarreo, al espesor de proyecto y, cuando el tendido sea realizado a mano, a la disponibilidad de la mano de obra local. A menos que el proyecto indique lo contrario y/o lo ordene la Secretaría, el material deberá ser distribuído en el ancho de la corona que indique el proyecto, de tal manera que con su tendido, se obtenga un espesor uniforme.

019-F.10 El material de revestimiento deberá ser tendido a medida que se descarga, cuidando que en ningún caso la descarga exceda en más de doscientos (200) metros al tendido.

019-F.11 El tendido del revestimiento se hará en general a mano, colocando previamente estacas e hilos que permitan obtener un espesor uniforme. Cuando la Secretaría autorice que el tendido se haga con equipo mecánico, éste será autorizado previamente por la Secretaría.

019-F.12 En cortes en Materiales A y B en los que el terreno natural tenga las características para servir como material de revestimiento, éste no se tenderá y únicamente deberá conformarse la cama del corte para obtener la superficie de rodamiento; en cortes en Material C, el revestimiento además de llenar las depresiones deberá tener el espesor uniforme que indique el proyecto y/u orde

ne la Secretaría.

019-F.13 Los desperdicios de banco y del cribado de los materiales aprovechables se depositarán en los sitios - que indique la Secretaría.

019-F.14 Cuando por las características de los materiales, se requiera usar de dos (2) o más bancos, para la - construcción del revestimiento, la mezcla se hará siempre con equipo mecánico con objeto de obtener un material - uniforme. Salvo indicación en contrario de la Secretaría, el tendido se hará mediante el equipo utilizado para la mezcla.

019-G MEDICION

019-G.01 Los volúmenes de los materiales producto de la explotación de bancos, tanto de los despalmes como de - los aprovechables y de los desperdicios, de las manio bras y tratamientos, se medirán tomando como unidad el - metro cúbico.

019-G.02 Los volúmenes producto del despalme se medirán en el banco, por medio de seccionamientos y empleando el método del promedio de áreas extremas. Los volúmenes - obtenidos se clasificarán en Materiales A, B o C, como - corresponda.

019-G.03 La extracción de los materiales producto de la explotación de bancos, tanto de los materiales aprovechables como de los de desperdicio, se medirá seccionando - el banco después del despalme y al terminar su explotación, para obtener el volumen extraído por el método del promedio de áreas extremas. Los volúmenes obtenidos se clasificarán en Materiales A, B o C, como corresponda.

019-G.04 La operación de disgregado se medirá tomando - como base el mismo volumen obtenido en la extracción y -

descontando los volúmenes de desperdicio del banco.

019-G.05 La operación de cribado de los materiales se - medirá seccionando los depósitos formados por el material cribado suelto y determinando el volumen por el sistema del promedio de áreas extremas.

019-G.06 El desperdicio que provenga de la operación de cribado se medirá seccionando los depósitos y determinando el volumen por el sistema del promedio de áreas extremas.

019-G.07 La operación de tendido, cuando se realice a - mano, se medirá en el lugar, seccionando el material ya tendido, considerando el ancho de la corona y el espesor que la Secretaría haya fijado.

019-G.08 La operación de tendido, cuando se realice utilizando equipo mecánico, se medirá con base a los volúmenes indicados en el proyecto, verificando el largo, ancho y espesores de la capa. El porcentaje de desperdicio será cuantificado por la Secretaría.

019-G.09 Cuando la Secretaría ordene que se almacenen - los materiales, la operación de carga de éllos se medirá por diferencia, seccionando los almacenamientos antes y después de cargados los materiales, para determinar el - volumen por el método del promedio de áreas extremas.

019-G.10 Las operaciones de mezclado de los materiales para revestimiento, provenientes de dos (2) o más bancos y su tendido, cuando éstas se realicen utilizando equipo mecánico, se medirán seccionando el material mezclado y acamellonado sobre la terracería, empleando el sistema - del promedio de áreas extremas para obtener el volumen.

019-G.11 No se medirán los materiales que se mezclen - con desperdicios, despalmes u otro material que altere -

sus características, como consecuencia de un mal manejo por parte del Ejecutor.

019-H BASE DE PAGO

019-H.01 El despalme se pagará a los precios fijados en el Contrato para el metro cúbico de los Materiales A, B y C. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: extracción, remoción y colocación de los materiales en los sitios ordenados por la Secretaría y el acarreo libre.

019-H.02 La extracción de los materiales producto de la explotación de bancos, tanto los aprovechables como los que se desperdicien en el banco, se pagará a los precios fijados en el Contrato para el metro cúbico de los Materiales A, B y C. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: extracción, marreo, carga y descarga, eliminación del material mayor de diez (10) centímetros (4") cuando el mismo no se sujete a ningún tratamiento, y los tiempos de los vehículos empleados en su transporte durante la carga y la descarga.

019-H.03 La operación de disgregado de los materiales se pagará al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: extendido y disgregado a tamaño máximo de diez (10) centímetros (4"), marreo, separación y eliminación del material de tamaño mayor de diez (10) centímetros.

019-H.04 La operación de cribado de los materiales, tanto de los aprovechables como de los desperdicios, se pagará al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: instalaciones y desmantelamientos de la planta, alimentación de la planta, el cribado del material por la malla de diez (10) centímetros (4"), carga en el lugar de cribado, descarga en el lugar de utilización o almacenaje,

y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

019-H.05 Las operaciones de tendido realizadas a mano, se pagarán al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: colocación de estacas e hilos, traspaleo, tendido y afinamiento.

019-H.06 Las operaciones de tendido realizadas por equipo mecánico se pagarán al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico. Estos precios unitarios incluyen: acamellonamiento, tendido, conformación y afinamiento.

019-H.07 La carga de los materiales almacenados por órdenes de la Secretaría, se pagará al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: carga a los vehículos de transporte, descarga en el lugar de utilización y los tiempos de los vehículos empleados en su transporte durante la carga y la descarga, según se haga:

a) A mano

b) Con máquina

019-H.08 Las operaciones de mezclado de dos (2) materiales y tendido, realizadas con equipo mecánico, se pagarán al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico. Estos precios unitarios incluyen: acamellonamiento, mezclado, tendido, conformación y afinamiento.

CAPITULO 3.05.03.020

EMPEDRADOS

020-B DEFINICION

020-B.01 Superficies de rodamiento que se construyen sobre las terracerías, con piedra seleccionada, acomodada y acuñada, sobre una capa de material areno-arcilloso de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría.

020-C REFERENCIAS

020-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Empedrados y que son tratados en otros capítulos de estas Normas, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente Tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATERIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Calidad de los materiales	3.05					
Desmonte de los bancos para la obtención de la piedra	3.05	01.002			G	H
Acarreos de los materiales	3.05	03.022		F	G	H

020-D MATERIALES

021-D.01 El material areno-arcilloso o areno-limoso pa-

ra la capa de sustentación de la piedra y el relleno de juntas deberá pasar por la malla número ocho (8).

020-D.02 La piedra puede ser de pepena o de banco, de suficiente resistencia y con tamaño de diez (10) a quince (15) centímetros.

020-F EJECUCION

020-F.01 Los empedrados se construirán a mano en el lugar y con las características que fije el proyecto y/u ordene la Secretaría.

020-F.02 La superficie por empedrar deberá estar terminada y afinada de acuerdo a lo que fije el proyecto y/u ordene la Secretaría.

020-F.03 Sobre la superficie por empedrar se colocará una capa de material areno-arcilloso de cinco (5) centímetros de espesor, la cual se acomodará por medio de pisón de pie, dándosele previamente un riego de cinco (5) litros de agua por metro cuadrado.

020-F.04 Salvo indicación en contrario del proyecto o la Secretaría, se construirán dos (2) o más guías maestras en el tramo por empedrar y, en función de la abundancia de piedra en la zona, podrá empedrarse todo el tramo si así fuera autorizado. En aquellos tramos que tuvieran pendientes iguales o mayores a doce por ciento (12%) deberán recubrirse mediante empedrados, siempre y cuando exista piedra cercana al tramo.

020-F.05 Las piedras se deberán anclar adecuadamente en la capa de material areno-arcilloso y las que se coloquen entre las guías deberán nivelarse con respecto a éstas para formar la sección de proyecto.

020-F.06 Cuando se tenga un avance de diez (10) metros

de piedra ancladas en todo el ancho de la corona, se procederá a efectuar un riego de material areno-arcilloso, al cual se le forzará a entrar a las juntas entre las piedras por medio de cepillos de fibra para terminar de anclar las piedras y evitar filtraciones.

020-G MEDICION

020-G.01 La medición se hará tomando como unidad el metro cuadrado. Como base, se considerará la superficie que indique el proyecto, haciendo las modificaciones necesarias por cambios autorizados por la Secretaría.

020-H BASE DE PAGO

020-H.01 Los empedrados se pagarán al precio fijado en el Contrato para el metro cuadrado de acuerdo con una (1) de las tres (3) modalidades que se indican a continuación:

a) Cuando la piedra se haya obtenido de bancos fijados por la Secretaría. Este precio incluye lo que corresponda por: extracción y selección de la piedra; extracción o adquisición del material areno-arcilloso y del agua, cargas y descargas de los materiales; desperdicios y mermas; afinamiento y apisonamiento de la superficie por empedrar; formación de la capa de material areno-arcilloso; colocación y anclaje de las piedras; incrustación de material areno-arcilloso en el empedrado y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

b) Cuando la piedra se haya obtenido de pepena. Este precio incluye lo que corresponda por: pepena de la piedra; extracción -

del material areno-arcilloso y del agua, cargas y descargas de los materiales; desperdicios y mermas, apisonamiento de la capa de material areno-arcilloso, colocación y anclaje de las piedras; incrustación del material areno-arcilloso en el empedrado y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas..

c) Cuando la piedra se haya obtenido de cortes. Este precio incluye: selección de la piedra; extracción del material areno-arcilloso y del agua; cargas y descargas de los materiales; desperdicios y mermas, apisonamiento de la capa de material areno-arcilloso, colocación y anclaje de las piedras; incrustación del material areno-arcilloso en el empedrado y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

CAPITULO 3.05.03.021

ESTABILIZACIONES

021-B DEFINICION

021-B.01 Incorporación de un determinado producto a los materiales seleccionados utilizados en la construcción - de capa subrasante o revestimiento, para modificar algunas de sus características físicas con objeto de mejorar el comportamiento de las cargas.

021-C REFERENCIAS

021-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o - pueden intervenir en Estabilizaciones y que son tratados en otros Capítulos de estas Normas, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en - las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente Tabla y de los - cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATE-RIALES	EJECUCION	MEDI-CION	BASE DE PAGO
Calidad de los materiales	3.05 4.01					
Acarreos de los materiales	3.05	03.022		F	G	H

021-D MATERIALES

021-D.01 Las estabilizaciones se harán mediante cal hidratada, cemento portland o similares.

021-D.02 El proyecto y/o la Secretaría indicarán los ma

terial es que deban estabilizarse, en cada caso.

021-D.03 El agua que se emplee en las estabilizaciones, deberá ser plenamente aprobada por la Secretaría.

021-F EJECUCION

021-F.01 Las estabilizaciones se ejecutarán en los siguientes casos:

a) En materiales que formen la capa subrasante, para su mejoramiento.

b) En materiales procedentes de uno (1) o más bancos para la construcción de la capa subrasante o revestimiento.

021-F.02 Los proporcionamientos así como los procedimientos de ejecución de las estabilizaciones con cal hidratada, cemento portland o similares serán fijados por el proyecto. En términos generales la secuencia de estas operaciones será la siguiente:

a) Para el mejoramiento de la capa subrasante, el trabajo de mezclado se realizará en el camino, escarificando la capa por tratar hasta la profundidad que fije el proyecto; el material obtenido de la escarificación, se disgregará hasta el grado ordenado; se esparcirá en la superficie escarificada el material estabilizante de acuerdo con las cantidades fijadas por el proyecto, mezclándose en seco, hasta obtener una mezcla uniforme de acuerdo con el equipo utilizado, se agregará agua en la cantidad que fije el proyecto, volviendo a mezclar los materiales hasta obtener una revoltura homogénea, se perfilará la

superficie y se compactará al grado fijado por el proyecto y/u ordenado por la Secretaría. El material estabilizado con cal hidratada, cemento portland o similares, se curará como lo fije el proyecto.

b) Para el mejoramiento de materiales para formar el revestimiento, el mezclado se realizará en el camino. El material se acamellonará sobre las terracerías y se abrirá para depositar y distribuir uniformemente y en la proporción ordenada el material estabilizador; y posteriormente se realizará en seco la mezcla hasta hacerla uniforme por medio de motoconformadora. Se agregará y mezclará el agua necesaria y se procederá a su tendido dando la sección fijada por el proyecto y/u ordenada por la Secretaría; en seguida se compactará hasta alcanzar el grado que se ordene, debiendo quedar la sección debidamente perfilada. Se curará la superficie de la capa estabilizada con un riego en la mañana y otro en la tarde de cinco (5) litros por metro cuadrado durante cinco (5) días.

021-G MEDICION

021-G.01 La operación de estabilización se medirá tomando como unidad el metro cúbico de material estabilizado y compacto, según se trate de:

a) Estabilización para mejoramiento de capa subrasante.

b) Estabilización para revestimiento.

021-G.02 Los volúmenes de materiales para estabilizar,

se medirán, cuando procedan de banco, tomando como unidad el metro cúbico medidos en el banco, seccionando las excavaciones y calculando por el método del promedio de áreas extremas.

021-G.03 Los materiales estabilizantes se medirán por peso tomando como unidad el kilogramo, de acuerdo con la cantidad fijada en el proyecto y haciendo las modificaciones autorizadas por la Secretaría..

021-H BASE DE PAGO

021-H.01 Las estabilizaciones para mejoramiento de capa subrasante, se pagarán al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: escarificación y disgregado; mezclado; aplicación del agua necesaria para la compactación; perfilado, compactación y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

021-H.02 Las estabilizaciones, para revestimiento, se pagarán al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico. Este precio incluye lo que corresponda por: acamellonamiento, incorporación del producto estabilizante, mezclado en seco; tendido; aplicación del agua necesaria para la compactación, mezclado hasta obtener una revoltura homogénea, afinamiento; compactación, curado de la capa estabilizada y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

021-H.03 El cemento Portland, la cal hidratada o similares, que se empleen en estabilizaciones, se pagarán a los precios fijados en el Contrato para el kilogramo. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por adquisición, almacenamiento, aplicación o colocación, mermas y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

CAPITULO 3.05.03.022

ACARREOS DE MATERIALES, PARA REVESTIMIENTO, EMPEDRADOS Y ESTABILIZACIONES

022-B DEFINICION

022-B.01 Transporte de los materiales y del agua que se requieran para la construcción de revestimiento, empedrados y estabilizaciones.

022-F EJECUCION

022-F.01 El equipo de transporte deberá ser previamente autorizado por la Secretaría.

022-F.02 Los acarreos se efectuarán de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/u ordenado por la Secretaría.

022-G MEDICION

022-G.01 El acarreo de los materiales y del agua, a que se refiere este Capítulo, se cuantificará multiplicando el volumen de los mismos por la distancia de acarreo tomando en cuenta lo indicado en esta cláusula y considerando como unidades el metro cúbico-hectómetro, el metro cúbico-kilómetro o la tonelada-kilómetro, según sea la distancia de sobreacarreo. Todos los materiales a que se refiere este capítulo tendrán un acarreo libre a partir del término del cual, su transporte se considerará como sobreacarreo.

022-G.02 Los volúmenes de los materiales y del agua transportados, se obtendrán en los vehículos de transporte en el lugar de descarga o aplicación, tomando como base los volúmenes fijados en el proyecto y/u ordenados por la Secretaría.

022-G.03 La cal hidratada o el cemento empleados en estabilizaciones, se medirán tomando como unidad la tonelada, contando los envases en el lugar de aplicación.

022-G.04 La distancia de acarreo de los materiales y del agua, se medirá en kilómetros sobre la ruta accesible más corta y conveniente a juicio de la Secretaría, redondeando siempre las fracciones a la unidad superior y separando las distancias según el tipo de camino sobre el cual se realice el transporte, ya sea:

a) Sobre camino pavimentado

b) Sobre camino revestido

c) Sobre brecha

022-G.05 Para la cal hidratada y el cemento o productos similares, la distancia se considerará desde la fábrica o lugar de adquisición, hasta el lugar de utilización. La distancia se medirá en kilómetros, redondeando siempre las fracciones a la unidad superior y separando las distancias según el tipo de camino sobre el cual se realice el transporte, ya sea:

a) Sobre camino pavimentado

b) Sobre camino revestido

c) Sobre brecha

022-H BASE DE PAGO

022-H.01 Los acarreos de los materiales se pagarán a los precios fijados en el Contrato para el metro cúbico -kilómetro. Estos precios incluyen exclusivamente el transporte según se haga:

a) Sobre camino pavimentado

b) Sobre camino revestido

c) Sobre brecha

022-H.02 El acarreo del agua se pagará a los precios fijados en el Contrato para el metro cúbico-kilómetro. Estos precios incluyen exclusivamente el transporte según se haga:

a) Sobre camino pavimentado

b) Sobre camino revestido

c) Sobre brecha

022-H.03 El acarreo de la cal hidratada, del cemento o productos similares se pagarán al precio fijado en el Contrato para la tonelada-kilómetro. Estos precios incluyen exclusivamente el transporte según se haga:

a) Sobre camino pavimentado

b) Sobre camino revestido

c) Sobre brecha

CAPITULO 3.05.03.023

TRABAJOS DIVERSOS

023-B DEFINICION

023-B.01 Obras complementarias que se realizan para mejorar la eficiencia de un sistema de drenaje y/o de una estructura, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/u ordenado por la Secretaría.

023-B.02 A título enunciativo, pero no limitativo, los Trabajos Diversos podrán ser los siguientes:

a) Tablestacados

b) Recubrimiento de cunetas

c) Recubrimiento de contracunetas

d) Lavaderos

e) Barreras de protección

f) Mallas metálicas de contención

g) Guardaganados

h) Vados

i) Señalamiento

023-C REFERENCIAS

023-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Trabajos Diversos y que son tratados en otros Capítulos de estas Normas, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en

las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago, que se asientan en la siguiente Tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO	LIBRO Y PARTE	TITULO Y CAPITULO	MATERIALES	EJECUCION	MEDICION	BASE DE PAGO
Terraplenes	3.05	01.005	D	F	G	H
Reafinamiento	3.05					
Excavaciones	3.05	02.009		F	G	H
Rellenos	3.05	02.010	D	F	G	H
Mampostería	3.05	02.011	D	F	G	H
Zampeados	3.05	02.012	D	F	G	H
Concreto Hidráulico	3.05	02.013	D	F	G	H
Acero para concreto hidráulico	3.05	02.014	D	F	G	H
Alcantarilla de lámina corrugada de acero	3.05	02.015	D	F	G	H

023-F EJECUCION

023-F.01 El tablestacado formado por piezas de madera, que unidas entre sí e hincadas en el terreno, servirán para contener empujes de tierra, formar muros de contención y/o estabilizar los taludes.

023-F.02 Las dimensiones de las piezas de un tablestacado, las juntas, los procedimientos de construcción y el hincado, el lugar, la profundidad de hincado y la elevación, serán fijados en el proyecto y/u ordenados -

por la Secretaría.

023-F.03 El recubrimiento de cunetas se ejecutará en el lugar, con las dimensiones y características fijados por el proyecto y/u ordenados por la Secretaría. Salvo indicación en contrario, se observará lo siguiente:

a) En general, el recubrimiento será un zampeado de mampostería, concreto hidráulico o suelo cemento según lo indique el proyecto y/o lo ordene la Secretaría.

b) Previamente a la colocación del recubrimiento, la superficie de la cuneta deberá estar compactada al porcentaje fijado en el proyecto, en un espesor mínimo de diez (10) centímetros, debiéndose afinar y construir con una pendiente longitudinal no menor de cinco décimos por ciento (0.5%).

c) Si la superficie terminada de la cuneta presentara grietas, éstas deberán rellenarse con mortero del mismo tipo que el usual para el recubrimiento.

d) El espesor mínimo del recubrimiento en zampeado de las cunetas, deberá ser como lo indique el proyecto y/o lo ordene la Secretaría.

023-F.04 El recubrimiento de contracunetas se ejecutará en el lugar, de las dimensiones y características fijadas en el proyecto y/u ordenadas por la Secretaría. Salvo indicación en contrario se observará estrictamente lo señalado en el inciso 023-F.03 de este libro.

023-F.05 Los lavaderos se construirán en el lugar, de las dimensiones y características fijados en el proyecto y/u ordenados por la Secretaría. Salvo indicación en -

contrario, se observará lo siguiente:

a) Podrán ser de mampostería o de concreto - hidráulico.

b) En los terraplenes estarán localizados - en los taludes, en las partes bajas de - las curvas verticales y en la parte interna de las curvas horizontales, correspondiendo a las descargas de los escurrimientos que conducen las cunetas.

c) En los cortes, deberán ubicarse en los lugares donde se interrumpiera el escurrimiento natural, descargándolo a una caja amortiguadora al pie del lavadero.

d) En los vados, estarán localizados aguas - abajo.

e) En los casos en que se requiera, deberán llevar dentellones a fin de garantizar su anclaje y evitar su deslizamiento. La salida de los lavaderos se podrá proteger - de acuerdo a lo ordenado por la Secretaría.

023-F.06 Las barreras de protección contra derrumbes se construirán en el lugar, de las dimensiones y características fijados en el proyecto y/u ordenados por la Secretaría. Salvo indicación en contrario, se observará lo - siguiente:

a) Podrán ser de mampostería o de malla metálica sujeta a postes de fierro.

b) Estarán ubicadas en la orilla externa de la cuneta para protegerla, en los taludes

y/o en la orilla de una berma, limitando una superficie destinada a la acumulación de materiales de derrumbe y - para facilitar el desalojamiento de los mismos.

023-F.07 Las mallas metálicas de contención se construirán en el lugar, de las dimensiones y características fijados en el proyecto y/u ordenados por la Secretaría. - Salvo indicación en contrario, se observará lo siguiente:

a) Se colocarán cubriendo la superficie de - los taludes que presenten desprendimiento o desgranamiento, con el objeto de evitar la caida de materiales.

b) Se deberán sujetar por medio de muertos - de mampostería o de concreto hidráulico, en los extremos superior e inferior de la malla y con los anclajes intermedios necesarios en el talud que se protege.

023-F.08 Los guardaganados se construirán de las dimensiones y características indicadas en el proyecto y/u ordenadas por la Secretaría.

023-F.09 Los vados se construirán en el lugar, de las - dimensiones y características fijados en el proyecto y/u ordenados por la Secretaría. Salvo indicación en contrario, en general se observará lo siguiente:

a) Podrán ser de mampostería, concreto simple o concreto ciclópeo.

b) Se construirán los dentellones de anclaje y/o de protección, que podrán ser de mampostería, de concreto simple o ciclópeo.- Cuando el vado se construya de concreto - hidráulico, los dentellones llevarán anclas metálicas para ligar la losa de pavi

mento.

c) El desplante de la capa de rodamiento deberá hacerse sobre una sub-base (compactada al porciento fijado en el proyecto y/u ordenado por la Secretaría), con espesor no menor de quince (15) centímetros. En caso de mampostería se desplantará sobre el terreno natural, previamente acondicionado.

d) Cuando la capa de rodamiento sea de mampostería, el espesor no será menor de treinta (30) centímetros. En caso de concreto simple o ciclópeo, el espesor de la losa no será menor de veinte (20) centímetros, con juntas transversales a cada cinco (5) metros y una longitud al eje del camino, selladas con algún producto asfáltico; las transversales llevarán varillas lisas de liga.

e) De acuerdo a lo indicado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría, en los accesos al vado se protegerá la corona del camino con dentellones de mampostería o de concreto simple o ciclópeo.

f) Los taludes de los terraplenes de acceso al vado, se protegerán con un enrocamiento a - juicio de la Secretaría.

g) El cauce del arroyo se deberá conformar, dándole la misma sección del vado, en una longitud mínima de cincuenta (50) metros aguas arriba y aguas abajo, respectivamente, para facilitar su libre escurrimiento.

h) Se deberán colocar las señales preventivas e indicadoras de altura de la corriente.

023-F.10 El señalamiento se fabricará según lo indicado en el Manual de Proyecto Geométrico de Caminos Rurales y los materiales deberán cumplir los requisitos señalados en el Libro 6 de estas Normas.

023-G MEDICION

023-G.01 Las tablestacas, se medirán tomando como unidad el metro, para la sección transversal correspondiente.

023-G.02 El hinçado de las tablestacas se medirá tomando como unidad el metro, para el tipo y la sección transversal correspondientes. Se medirá únicamente el hincado efectivo.

023-G.03 El recubrimiento de cunetas y contracunetas, se medirá tomando como unidad el metro cúbico.

023-G.04 Los lavaderos se medirán de acuerdo con lo siguiente:

a) Los de mampostería, con lo que corresponda de lo indicado en la cláusula 011-G

b) Los de concreto hidráulico, con lo que corresponda de lo indicado en la cláusula 013-G.

023-G.05 Las barreras de protección se medirán de acuerdo con lo siguiente:

a) Para mampostería, con lo que corresponda de lo indicado en la cláusula 011-G.

b) Los de concreto hidráulico, con lo que co

rresponda de lo indicado en la cláusula - 013-G.

023-G.06 Las barreras de protección, con mallas metálicas sujetas a postes de fierro, se medirán de acuerdo - con lo siguiente:

a) Para mamposterías, con lo que corresponda de lo indicado en la cláusula 011-G.

b) Para mallas metálicas sujetas a postes de fierro, tomando como unidad el metro de - barrera colocada.

023-G.07 Las mallas metálicas de contención, se medirán tomando como unidad el kilogramo.

023-G.08 Los vados se medirán de acuerdo con lo siguiente:

a) La limpieza y conformación del cauce del arroyo, con lo que corresponda a lo indicado en la cláusula 007-F del Capítulo - "Canales" 05.01.007 de este libro.

b) Las mamposterías, con lo que corresponda de lo indicado en la cláusula 011-G.

c) El concreto hidráulico, con lo que corresponda de lo indicado en la cláusula 013-G.

d) El acero para concreto hidráulico, con lo que corresponda de lo indicado en la cláusula 014-G.

023-G.09 Los guardaganados se medirán por unidad de - obra terminada.

023-G.10 El señalamiento se pagará por unidad de obra -

terminada.

023-H BASE DE PAGO

023-H.01 Las tablestacas, se pagarán al precio fijado en el Contrato para el metro de tablestaca de la sección transversal correspondiente. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: valor de adquisición de los materiales, transporte al lugar de la obra, cargas y descargas, fabricación, herraje, juntas, almacenamiento y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

023-H.02 El hincado de tablestacas se pagará al precio fijado en el Contrato para el metro de hincado efectivo. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: cargas, descargas y transporte del depósito en la obra al sitio de hincado; maniobras necesarias para el hincado; guías equipo y/o herramienta; hincado; apuntalamiento y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

023-H.03 El recubrimiento de cunetas y/o contracunetas, se pagará al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: excavaciones; rellenos; afinamiento y compactación de la superficie de desplante al porcentaje fijado; los zampeados; cargas, transportes y descargas; almacenamientos; equipo y/o herramienta; en general todo lo necesario para el recubrimiento; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

023-H.04 Los lavaderos se pagarán al precio fijado en el Contrato, como se indica a continuación:

a) Para el metro cúbico de mampostería de acuerdo con lo que corresponda a lo indica-

do en la cláusula 012-H.

b) Para el metro cúbico de concreto hidráulico, de acuerdo con lo que corresponda de lo indicado en la cláusula 013-H. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: valor de adquisición; cargas, transportes, descargas y almacenamientos; acondicionamiento de la superficie de desplante; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

023-H.05 Las barreras de protección se pagarán al precio fijado en el contrato, como se indica a continuación:

a) Para el metro cúbico de mampostería de acuerdo con lo que corresponda de lo indicado en la cláusula 012-H.

b) Para el metro de malla metálica sujeta a los postes de fierro, de la altura y tipo de que se trate. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: valor de adquisición o de fabricación de los postes de fierro, malla metálica, grapas y demás accesorios para sujetar la malla; cargas; transportes hasta el lugar de colocación; descargas y almacenamiento; perforaciones o excavaciones para la colocación de los postes; equipo y/o herramienta, y colocación; rellenos; retenidos; desperdicios; restirado y fijado de la malla a los postes; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

023-H.06 Las mallas metálicas de contención, se pagarán al precio fijado en el Contrato para el kilogramo de ma

lla colocada. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: valor de adquisición o de fabricación de la malla metálica; parte proporcional de muertos de mampostería y/o concreto hidráulico; anclaje al talud; cargas, transportes y descargas; almacenamientos; excavaciones para los muertos; equipo y/o herramientas; colocación de malla; desperdicios; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

023-H.07 Los guardaganados se pagarán al precio fijado en el Contrato. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: valor de adquisición o de fabricación del enrejado; excavaciones; acondicionamiento de la superficie de desplante; rellenos; las mamposterías y/o los zampeados; colocación de la reja; cargas, transportes y descargas; almacenamiento, herramientas; en general todo lo necesario para dejar en condiciones de operación al guardaganado; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

023-H.08 Los vados se pagarán de acuerdo con lo siguiente:

a) La conformación del cauce, con lo que corresponda de lo indicado en la cláusula 006-B - del Capítulo "Reafinamiento".

b) Las mamposterías, con lo que corresponda de lo indicado en la cláusula 011-H.

c) El concreto simple o ciclópeo, con lo que - corresponda de lo indicado en la cláusula - 013-H.

d) El acero para concreto hidráulico, con lo

que corresponda de lo indicado en la cláusula 014-H.

023-H.09 El señalamiento se pagará al precio fijado en el Contrato por unidad de obra terminada. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: valor de adquisición o de fabricación y pintura, en su caso, del señalamiento; excavaciones; rellenos; colocación de los elementos; cargas, transportes y descargas; almacenamientos, herramientas; en general todo lo necesario para dejar en condiciones de funcionamiento al señalamiento; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

Esta edición de 1 500 ejemplares para la Secretaría de Comunicaciones y Transportes se terminó de imprimir en el mes de Diciembre de 1985, en los talleres de Tredex Editores S.A. de C.V., Acapulco 36-4o. piso, CP 06700 México, D.F.