



# GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA

## CAMINOS BIENESTAR

### DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD

#### DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS

**Especificaciones generales y particulares para el proyecto: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE VEHICULAR SOBRE EL ARROYO INFIERNITO, UBICADO EN EL KM 3+560, EN EL CAMINO SIN NOMBRE DE EL JICARAL - SAN JORGE RÍO FRIJOL, EN EL MUNICIPIO DE COICOYÁN DE LAS FLORES**

**Nombre de la etapa: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE VEHICULAR SOBRE EL ARROYO INFIERNITO, UBICADO EN EL KM 3+560, EN EL CAMINO SIN NOMBRE DE EL JICARAL - SAN JORGE RÍO FRIJOL, EN EL MUNICIPIO DE COICOYÁN DE LAS FLORES**

#### I. Consideraciones generales.

Antes de iniciar con los trabajos, la Contratista debe cumplir con el señalamiento de protección en obra de manera obligatoria, tomando en cuenta el alineamiento, geometría y operación del camino donde se realizarán los trabajos, de acuerdo con lo establecido en la norma oficial mexicana NOM-086- SCT2- 2015 "*Señalamiento y dispositivos para protección en zonas de obras viales*". Con objeto de no interrumpir la circulación de vehículos, deberá trabajarse por alas en forma alternada, colocando el señalamiento de protección en obras respectivo.

La contratista debe disponer durante todo el periodo de ejecución de la obra, tanto en calidad como en cantidad, de los medios e instalaciones para llevar a cabo su trabajo. La maquinaria, equipo y personal sean perfectamente identificables, mediante logotipos de la constructora y vestuario de trabajo.

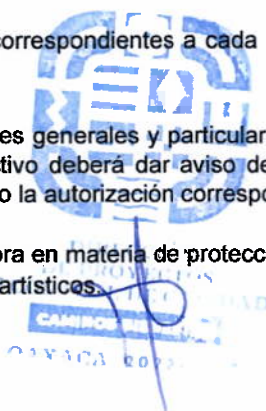
La contratista deberá entregar invariablemente en archivo electrónico e impreso la siguiente documentación:

- A) Fotografías por cada actividad por concepto de obra y/o reparación realizada, en donde se aprecie la situación antes, durante y después de haber ejecutado los trabajos, fotografías tomadas del mismo punto de referencia, distancia y ubicación georreferenciadas, tomadas de forma horizontal. Cada una deberá tener el nombre del archivo, indicando con el nombre de la etapa, la actividad realizada, el kilómetro donde se ubica el tramo, y la palabra antes, durante o después según sea el caso, los archivos deberán entregarse en formato de imagen (\*.jpeg ó .jpg) con una resolución mínima de 1.3 MP (1280x960 pixeles). Las imágenes digitales, deberán agruparse en carpetas para cada tipo de actividad por concepto de obra y/o reparación.
- B) Números Generadores de obra debidamente referenciados, con sus claves según catálogo.
- C) Croquis de ubicación de los trabajos.
- D) Controles de calidad y pruebas de laboratorio.
  - Deberá presentar Constancia de la verificación del laboratorio expedida por la Unidad de Control de Calidad de la Dirección de Proyectos y Control de Calidad de Caminos Bienestar, del laboratorio que llevara a cabo el control de calidad de la obra por parte del Contratista.
  - Se entregarán certificados de calidad de los materiales a utilizar para los conceptos de trabajo objeto del contrato e indicados en el catálogo de conceptos y en las especificaciones particulares de cada estructura.
- E) Análisis, cálculo e integración de los importes correspondientes a cada requerimiento en función del catálogo de conceptos.

La contratista deberá de registrarse por éstas especificaciones generales y particulares en función de cada tramo, en caso de algún cambio o modificación de procedimiento constructivo deberá dar aviso de inmediato a la Residencia Regional de Caminos Bienestar, para evaluar los cambios y en su caso la autorización correspondiente.

#### II. Disposiciones que debe cumplir la constructora en materia de protección al ambiente y a los entornos naturales de zona, monumentos, vestigios históricos y artísticos.

ING. ÁLVARO PÉREZ HERNÁNDEZ  
DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD





La contratista deberá cumplir con la siguiente normatividad en materia ambiental.

- A) Dar cabal cumplimiento a los ordenamientos en vigor emanados de la "*Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*", por lo que deberá tener un estricto control de no verter hidrocarburos en el suelo, cuerpos de agua y drenaje durante la operación y las actividades de mantenimiento del equipo que se utilice, durante la ejecución de las obras antes señaladas.
- B) Vigilará que su personal por ningún motivo moleste, marque, cace o capture a la fauna silvestre y marina presente y/o circundante en la zona de la obra.
- C) Cumplir con las Normas técnicas relativas para controlar la emisión a la atmósfera de gases y partículas sólidas por las plantas de asfalto y de trituración, se instalarán los equipos para el control de esas emisiones, a fin de que se sitúen dentro de los rangos permitidos.
- D) Suspender de inmediato las obras o la explotación de bancos de materiales, en caso de que se descubran vestigios arqueológicos, históricos o artísticos, dando aviso a las autoridades correspondientes.

III. Trabajos a ejecutar

Se deberá considerar en la ejecución los puntos siguientes:

- A) Deberá preverse en la ejecución de los trabajos, utilizar de manera intensiva la mano de obra de la localidad y de la región.
- B) Los bancos para la extracción de los materiales con los que se llevara a cabo los trabajos en las diferentes capas estructurales de la carretera así como en construcción y/o reparación de obras de drenaje, deberán ser localizados por el Contratista de obra, los materiales, deberán cumplir con lo indicado en las Normas del libro CMT, "*Características de los Materiales*".
- C) Deberá garantizar la colocación y mantenimiento del señalamiento de protección de obra necesario para cada actividad.
- D) Para garantizar la calidad y los acabados de la obra, el Contratista de Obra realizara el control de calidad de todos los conceptos de obra, de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CAL-1-01, "*Ejecución del Control de Calidad Durante la Construcción o Conservación*", la Unidad de Control de Calidad a cargo de la Dirección de Proyectos y Control de Calidad, realizará pruebas aleatorias para verificar los resultados presentados a la Entidad.
- E) Deberá de apegarse a los lineamientos indicado en la Norma N-LEG-3 "*Ejecución de obras*", así como considerar el conjunto de criterios, métodos y procedimientos de las demás Normas aplicables que establece la Normativa para la Infraestructura del Transporte.
- F) El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de obra y los realizara de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido, en lo que corresponda a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

En lo relativo a la construcción se realizaran las siguientes partidas de trabajo:

A) SUBESTRUCTURA.

- 1.- N-CTR-CAR-1-01-007/11 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS P.U.O.T.
- 2.- N-CTR-CAR-1-02-003/04 CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.
- 3.- N-CTR-CAR-1-02-004/02 ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.
- 4.- N-CTR-CAR-1-01-011/20 RELLENOS P.U.O.T.

**B) DISPOSITIVOS DE APOYOS Y JUNTAS.**

- 1.- N-CTR-CAR-1-02-003/04 CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.
- 2.- N-CSV-CAR-4-03-002/02 REPOSICIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN P.U.O.T.

**C) TRABES AASHTO TIPO IV.**

- 1.- N-CTR-CAR-1-02-003/04 CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.
- 2.- N-CTR-CAR-1-02-004/02 ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.
- 3.- N-CTR-CAR-1-02-007/01 ESTRUCTURAS DE CONCRETO PRESFORZADO P.U.O.T.

**D) LOSAS Y DIAFRAGMAS.**

- 1.- N-CTR-CAR-1-02-003/04 CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.
- 2.- N-CTR-CAR-1-02-004/02 ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.
- 3.- N-CTR-CAR-1-02-007/01 ESTRUCTURAS DE CONCRETO PRESFORZADO P.U.O.T.

**E) GUARNICION Y PARAPETO.**

- 1.- N-CTR-CAR-1-02-009/00 PARAPETOS P.U.O.T.
- 2.- N-CTR-CAR-1-02-012/00 RECUBRIMIENTO CON PINTURA P.U.O.T.

**F) ACCESO.**

- 1.- N-CTR-CAR-1-01-002/11 DESPALME P.U.O.T.
- 2.- N-CTR-CAR-1-01-003/11 CORTES P.U.O.T.
- 3.- N-CTR-CAR-1-01-009/16 TERRAPLENES P.U.O.T.
- 4.- N-CTR-CAR-1-04-002/11 SUBBASES Y BASES P.U.O.T.
- 5.- N-CTR-CAR-1-03-006/00 LAVADEROS P.U.O.T.
- 6.- N-CTR-CAR-1-02-010/00 GUARNICIONES Y BANQUETAS P.U.O.T.
- 7.- N-CTR-CAR-1-07-009/00 DEFENSAS P.U.O.T.

**A) SUBESTRUCTURA.**

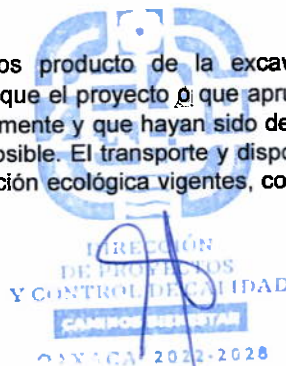
Los trabajos a ejecutar en esta partida, tienen como objetivo, soportar la superestructura y transmitir las cargas al suelo, es esencial para la estabilidad y seguridad del puente, ya que es la encargada de soportar todo el peso de la estructura y distribuirlo al terreno.

**1.- N-CTR-CAR-1-01-007/11 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS P.U.O.T.**

**DEFINICION:** Las excavaciones para estructuras son las que se ejecutan a cielo abierto en el terreno natural o en rellenos existentes, para alojar estructuras y obras de drenaje, entre otras.

**EQUIPO:** El equipo y herramienta que se utilice en la excavación para estructuras, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:** Los residuos producto de la excavación para estructuras se cargarán y transportarán al sitio o banco de desperdicios que indique el proyecto o que apruebe la Dependencia. Cuando se trate de materiales que no vayan a ser aprovechados posteriormente y que hayan sido depositados en un almacén temporal, serán trasladados al banco de desperdicios lo más pronto posible. El transporte y disposición de los residuos se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes, considerando lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-01-013, "Acarreos".





**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS BIENESTAR**  
**DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

**EJECUCION:** Para la excavación para estructuras se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras. Cuando la obra se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, no se clasificará el material por excavar, siendo esto responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra.

Previo al inicio de los trabajos, la zona por excavar estará debidamente desmontada, el material suelto o inestable, así como toda la materia vegetal se removerá. Cuando el producto de la excavación se vaya a utilizar para el relleno de la misma, el Contratista de Obra realizará el despalme de la zona delimitada de acuerdo con el Inciso anterior, considerando lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-01-002, "Despalme".

El Contratista de Obra debe llevar a cabo las desviaciones necesarias para evitar que el agua afecte los trabajos de excavación. Así mismo, durante la ejecución de la excavación ésta se protegerá de inundaciones y se asegurará su estabilidad, para evitar derrumbes, drenando toda el agua que afecte la excavación.

El material producto de la excavación se depositará en el sitio o banco de desperdicios que elija el Contratista de Obra.

Cuando la Dependencia apruebe que las paredes de la excavación sirvan de molde a un colado, sus dimensiones no excederán en más de diez (10) centímetros. Si se excede dicho límite, se pondrán moldes.

**MEDICION:** Cuando la excavación para estructuras se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo señalado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras. La excavación para estructuras se medirá tomando como unidad el metro cúbico de excavación para estructuras terminado, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1), considerando los volúmenes que indique el proyecto, con las modificaciones en más o menos que sean autorizadas por la Dependencia.

**BASE DE PAGO:** Cuando la excavación para estructuras se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará de la siguiente manera: La excavación para estructuras se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de excavación para estructuras terminado, según su tipo. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: Desmonte de la zona de excavación, de acuerdo con la Norma N-CTR-CAR-1-01-001, "Desmonte". Ubicación y delimitación de la zona de excavación. Despalme, de acuerdo con lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-01-002, "Despalme". Desviación de corrientes. En su caso, valor de adquisición de los explosivos y sus artificios; cargas, transportes y descargas hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento. Excavación a cualquier profundidad, en seco o en agua; extracción del material; afinamiento y amacice de los taludes. Drenaje de la excavación con bomba. Ademes, tablestacados y obras auxiliares. Extracción de azolves. Carga, acarreo hasta el sitio o banco de desperdicios que indique el proyecto o que apruebe la Dependencia, descarga y colocación en la forma que indique el proyecto o apruebe la Dependencia, de los residuos producto de la excavación. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de los residuos producto de la excavación, durante las cargas y las descargas. La conservación de la excavación hasta que haya sido rellenada y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

## **2.- N-CTR-CAR-1-02-003/04 CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.**

**DEFINICIÓN:** El concreto hidráulico es una combinación de cemento Portland, agregados pétreos, agua y aditivos, para formar una mezcla moldeable que al fraguar forma un elemento rígido y resistente.

El concreto ciclópeo es aquel que está formado por una mezcla cuyos pétreos se componen hasta en un sesenta (60) por ciento por fragmentos de roca con una masa máxima de treinta (30) kilogramos por pieza, que se colocan a mano embebidos en el concreto normal, en su lugar definitivo en la obra. Se debe considerar que los fragmentos de roca que se utilicen tendrán una masa máxima de treinta (30) kilogramos, estarán limpias y exentas de costras. Cuando las superficies presenten materia extraña que reduzca la adherencia, se limpiarán o lavarán; se rechazarán si tienen grasas, aceites o si las materias extrañas no son removidas. Todos los fragmentos de roca se mojarán previamente a su utilización y se colocarán con cuidado, sin dejarlas caer para evitar que causen daños a los moldes 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. Si la Supervisión no indica otra cosa el espacio libre entre piedras será como

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS BIENESTAR**  
**DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

mínimo quince (15) centímetros, entre las piedra y los parámetros no menor de diez (10) centímetros y abajo del coronamiento de un elemento estructural, no menor de treinta (30) centímetros.

**MATERIALES:** Los materiales que se utilicen en la elaboración de concreto hidráulico, cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables del Título 02. Materiales para Concreto Hidráulico, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia. Los materiales pétreos procederán de los bancos indicados en el proyecto o aprobados por la Dependencia. El agua estará limpia y libre de materia orgánica o de cualquier otra sustancia que afecte la calidad del concreto.

**EQUIPO:** El equipo que se utilice para la elaboración y colocación del concreto hidráulico, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:** El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas aplicables del Título 02. Materiales para Concreto Hidráulico, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

**EJECUCIÓN:** Antes del colado del concreto hidráulico, toda la superficie por cubrir estará debidamente preparada, exenta de materias extrañas, polvo o grasa. La superficie por cubrir se mantendrá húmeda desde el momento en que se termine la limpieza, hasta la colocación del concreto hidráulico.

El diseño de las obras falsas, cimbras y moldes será responsabilidad del Contratista de Obra, las cuales tendrán la rigidez suficiente para evitar deformaciones debidas a la presión del concreto, al efecto de los vibradores y a las demás cargas y operaciones correlativas al colado o que puedan presentarse durante la construcción. Además, las cimbras y moldes, serán estancos para evitar la fuga de la lechada y de los agregados finos durante el colado y el vibrado.

El procedimiento que se utilice para la elaboración del concreto hidráulico es responsabilidad del Contratista de Obra, quien tendrá los cuidados necesarios para el manejo de los materiales a lo largo de todo el proceso, para que el concreto cumpla con los requerimientos de calidad, establecidos en el proyecto o aprobados por la Dependencia y atenderá lo indicado en la las Normas aplicables del Título 02. Materiales para Concreto Hidráulico, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales.

El concreto será transportado por el Contratista de Obra al sitio de colado, con la manejabilidad requerida y evitando su contaminación, utilizando métodos y equipos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes.

El colado será continuo hasta la terminación del elemento estructural o hasta la junta de construcción que apruebe la Dependencia.

Al terminar el proceso de colado, el concreto quedará uniforme, estará libre de canalizaciones, depresiones, ondulaciones o cualquier tipo de irregularidades.

Todas las superficies estarán exentas de bordes rugosidades, salientes u oquedades de cualquier clase y presentarán el acabado que apruebe la Dependencia, los alambres de amarre se cortarán al ras.

Se aplicarán riegos de agua sobre las superficies expuestas y los moldes, en cuanto dichos riegos no marquen huellas en dichas superficies. Los riegos se aplicarán durante siete (7) días.

**MEDICIÓN:** Cuando la construcción del elemento de concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá según lo

ING. ÁLVARO PÉREZ HERNÁNDEZ  
DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD



señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras. El concreto hidráulico se medirá tomando como unidad el metro cúbico de concreto hidráulico terminado, según su tipo y resistencia, para cada banco en particular, con aproximación a un décimo (0,1).

**BASE DE PAGO:** Cuando la construcción del elemento de concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará, de acuerdo con el caso de que se trate, al precio fijado en el contrato para el metro cúbico, metro de estructura o pieza de concreto hidráulico terminados, según su tipo y resistencia, para cada banco en particular. Estos precios unitarios, conforme lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: Valor de adquisición del cemento Portland, el agua y los aditivos o fibras que en su caso se requieran, así como del material para las juntas, el curado y demás materiales necesarios para el colado del elemento estructural. En su caso, valor de adquisición de los agregados pétreos y piedra para el concreto ciclópeo. En su caso, desmonte y despalme de los bancos, extracción del material pétreo aprovechable y del desperdicio, cualesquiera que sean sus clasificaciones, cribados y desperdicios de los cribados, trituración parcial o total, lavado o eliminación del polvo superficial adherido a los materiales, cargas, descargas y todos los acarreo de los materiales y de los desperdicios; formación de los almacenamientos; instalación, alimentación y desmantelamiento de las plantas. Limpieza de los vehículos en que se transporten todos los materiales, carga al equipo de transporte, transporte al lugar de almacenamiento, movimientos en el lugar de destino, descarga y cargo por almacenamiento. Clasificación del material pétreo separándolo por tamaños. Permisos de explotación de agua, así como la extracción, carga y acarreo al lugar de utilización del agua. Dosificación y mezclado de los agregados pétreos, cemento Portland, agua y aditivos. Limpieza de la superficie sobre la que se colocará el concreto. Suministro, colocación, preparación y remoción de cimbras. Colocación, consolidación y curado del concreto a cualquier altura. Colocación de la piedra en el caso del concreto ciclópeo. La iluminación artificial. Dispositivos y obras auxiliares para efectuar colados bajo el agua. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas. La conservación del concreto hidráulico hasta que el elemento estructural haya sido recibido por la Dependencia y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

### 3.- N-CTR-CAR-1-02-004/02 ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.

**DEFINICIÓN:** El acero para concreto hidráulico lo constituyen las varillas, alambres, cables, barras, soleras, ángulos, rejillas o mallas de alambre, metal desplegado u otras secciones o elementos estructurales que se utilizan dentro o fuera del concreto hidráulico, instalados en ductos o no, para tomar los esfuerzos internos de tensión que se generan por la aplicación de cargas, contracción por fraguado y cambios de temperatura.

**MATERIALES:** El acero y la soldadura serán los que indique el proyecto o la Dependencia y cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 03. Acero y Productos de Acero y 04. Soldadura, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe Dependencia. Si dados los requerimientos de la obra es necesario modificar las secciones del acero, los ajustes deberán ser aprobados por la Dependencia. El acero cumplirá como mínimo con el área del acero de refuerzo de proyecto, con el perímetro necesario para la adherencia y el mismo límite de fluencia.

**EQUIPO:** El equipo que se utilice para el habilitado y colocación del acero, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Dependencia, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo remplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:** El transporte y almacenamiento de los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 03. Acero y Productos de Acero y 04.





Soldadura, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológicas vigentes.

**EJECUCIÓN:** Previo al habilitado y colocación del acero, se limpiará para que esté libre de aceite, grasa, tierra, óxido, escamas, hojeaduras o cualquier otra sustancia extraña. Antes de su utilización, se verificará que el acero no tenga quiebres o deformaciones de la sección.

Las varillas de refuerzo se doblarán lentamente, en frío, para darles la forma que fije el proyecto o apruebe la Dependencia, cualquiera que sea su diámetro; sólo se podrán doblar en caliente cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Dependencia. Cuando se trate de varilla torcida en frío no se permitirá su calentamiento. Todas las varillas de refuerzo se habilitarán con la longitud que fije el proyecto.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, en una misma sección estructural no se permitirá empalmar más del cincuenta (50) por ciento de las varillas de refuerzo.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, los empalmes tendrán una longitud de cuarenta (40) veces el diámetro, para varilla corrugada y de sesenta (60) veces el diámetro para varilla lisa. Los empalmes se ubicarán en los puntos de menor esfuerzo de tensión.

No se permitirán los traslapes en lugares donde la sección no permita una separación libre mínima de una vez y media el tamaño máximo del agregado grueso, entre el empalme y la varilla más próxima.

Las varillas de refuerzo se colocarán en la posición que fije el proyecto o apruebe la Dependencia y se mantendrán firmemente en su sitio durante el colado.

En losas, cuando se utilicen estribos, éstos rodearán a las varillas longitudinales y transversales de las capas de refuerzo y quedarán firmemente unidos a ellas.

El refuerzo más próximo al molde quedará separado del mismo, a la distancia necesaria para cumplir con el recubrimiento indicado en el proyecto o aprobado por la Dependencia, mediante el uso de separadores de acero o dados de concreto.

**MEDICIÓN:** Cuando el acero para concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea habilitado y colocado conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando como unidad el kilogramo de acero habilitado y colocado, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1). La masa será calculada a partir de las dimensiones de los elementos de acero, considerando los factores de masa por longitud o por área certificados por el fabricante. En el caso de conceptos de obra que incluyan el acero para concreto hidráulico, como parte de su ejecución, éste se incluirá dentro de la base de pago del concepto de obra de que se trate, por lo que no se medirán de forma independiente.

**BASE DE PAGO:** Cuando el acero para concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medido de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el kilogramo de acero habilitado y colocado, según su tipo. En el caso de conceptos de obra que incluyan el acero para concreto hidráulico, como parte de su ejecución, éste se incluirá dentro del precio unitario del concepto de obra de que se trate. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: Valor de adquisición o fabricación, incluyendo mermas y desperdicios, de varillas, alambres, cables, barras, soleras, ángulos, rejillas o mallas de alambre, metal desplegado u otras secciones o elementos estructurales que se utilizan dentro o fuera del concreto hidráulico, conforme a lo indicado en el proyecto; anclas, ductos y demás accesorios y materiales necesarios para la habilitación y colocación del acero de presfuerzo. Cargas, transporte y descargas de todos los materiales hasta el sitio de habilitación y colocación, así como el cargo por almacenamiento. Cortado, doblado, limpieza y protección del acero. Empalmes traslapados o soldados del acero para refuerzo. Formación de cables para el acero de presfuerzo. Habilitado y colocación de los ductos y anclas para el acero de presfuerzo conforme al proyecto. Armado del acero de refuerzo con alambre de amarre o soldadura y separadores. Colocación del acero conforme al proyecto. Tensado del acero de presfuerzo. Lechada, mortero, aditivos u otro material que indique el proyecto para el acero de presfuerzo y su inyección. Concreto para los sellos de anclajes. Regalías por el uso de patentes. Los tiempos de



# GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA

## CAMINOS BIENESTAR

### DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD

#### DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS

los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas. La conservación del acero de refuerzo habilitado y colocado hasta el momento de la colocación del concreto o del acero de presfuerzo hasta que el elemento estructural de que se trate haya sido terminado; y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

#### 4.- N-CTR-CAR-1-01-011/20 RELLENOS P.U.O.T.

**DEFINICION:** El relleno es la colocación de materiales seleccionados, estabilizados o no, en excavaciones hechas para estructuras, obras de drenaje y subdrenaje, cuñas de terraplenes contiguos a estructuras, así como en trincheras estabilizadoras.

**MATERIALES** Los materiales que se utilicen para rellenos, cumplirán con lo establecido en la última edición de las Normas N-CMT-1-01, Materiales para Terraplén, N-CMT-1-04, Materiales Tratados con Cal para Terracerías, N-CMT-3-04-001, Filtros, así como en las Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales o lo establecido en la Cláusula D. de la Norma N-CTR-CAR-1-04-003, "*Capas Estabilizadas*", salvo que el proyecto indique otra cosa.

**EQUIPO** El equipo que se utilice para rellenos, será el adecuado para evitar daños a las estructuras vecinas y obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO** El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en la última versión de Norma N-CMT-3-04-001, Filtros o lo establecido en la Cláusula F. de la Norma N-CTR-CAR-1-04-003, "*Capas Estabilizadas*". Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes, considerando lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-01-013, "*Acarreos*".

**EJECUCION:** Para la colocación de rellenos se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras. Los trabajos de relleno se deberán iniciar tan pronto sea posible, especialmente cuando las condiciones de desplante total o parcial de la estructura requieran protección. Los materiales que se utilicen para rellenos, cumplirán con lo establecido en la última edición de las Normas N-CMT-1-01, Materiales para Terraplén, así como las Normas aplicables del Libro CMT, Características de los Materiales, salvo que la Dependencia indique otra cosa.

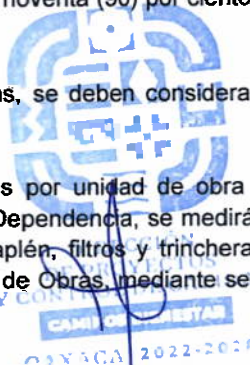
Los materiales seleccionados procederán de los bancos que elija el Contratista. Se tomarán las precauciones necesarias para evitar daños en las estructuras u obras de drenaje durante el relleno de las excavaciones. Los daños ocasionados por negligencia del Contratista de Obra serán reparados por su cuenta y costo.

El material se extenderá en capas de manera simétrica, tanto respecto al eje transversal de la estructura como al eje longitudinal y se compactará también simétricamente, a mano o con equipo manual.

Los rellenos se compactarán a un grado de compactación de noventa (90) por ciento de su masa volumétrica seca máxima, obtenida mediante la prueba AASHTO estándar.

Para la ejecución del relleno de excavación para estructuras, se deben considerar los aspectos que contiene la Norma NCTR-CAR-1-01-011/20 "*Rellenos*".

**MEDICION:** Cuando la obra se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y el relleno sea ejecutado conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá como sigue: El relleno con materiales procedentes de bancos, para excavaciones, cuñas de terraplén, filtros y trincheras estabilizadoras, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, mediante seccionamiento y siguiendo el método de







CAMINOS  
BIENESTAR

# GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA

## CAMINOS BIENESTAR

### DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD

#### DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS

promedio de áreas extremas. La medición se hará tomando como unidad el metro cúbico de relleno terminado, según su tipo y para cada banco en particular, con aproximación a un décimo (0,1).

**BASE DE PAGO:** Cuando la obra se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y el relleno sea medido de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará como sigue: El relleno con materiales procedentes de bancos, para excavaciones, cuñas de terraplén, filtros y trincheras estabilizadoras, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de relleno terminado, según su tipo y para cada banco en particular. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: Desmonte y despalle de los bancos; extracción del material aprovechable y del desperdicio, cualesquiera que sean sus clasificaciones; cribados y desperdicios de los cribados; disgregado; separación y recolección de los desperdicios; cargas, descargas y todos los acarreos locales necesarios para los tratamientos así como de los desperdicios y formación de los almacenamientos. Permisos de explotación de bancos de agua; extracción, carga, acarreo al lugar de utilización, aplicación e incorporación del agua. Cargas del material en los almacenamientos al equipo de transporte, acarreo al lugar de utilización y descarga. Colocación y compactación del relleno al grado fijado en el proyecto o aprobado por la Dependencia. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas. La conservación del relleno hasta que haya sido recibido por la Dependencia y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

#### B) DISPOSITIVOS DE APOYOS Y JUNTAS.

Los trabajos a ejecutar en esta partida, tienen como objetivo, permitir los movimientos controlados y reducir las tensiones. Los apoyos son piezas estructurales que soportan el tablero del puente y lo conectan a los estribos y pilares, transmitiendo cargas y permitiendo la rotación y/o desplazamiento. Las juntas son espacios entre los segmentos del puente que permiten movimientos más amplios horizontales y verticales, acomodando la dilatación térmica, la retracción y otras deformaciones.

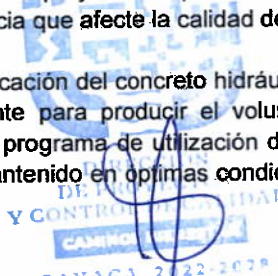
#### 1.- N-CTR-CAR-1-02-003/04 CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.

**DEFINICIÓN:** El concreto hidráulico es una combinación de cemento Portland, agregados pétreos, agua y aditivos, para formar una mezcla moldeable que al fraguar forma un elemento rígido y resistente.

El concreto ciclópeo es aquel que está formado por una mezcla cuyos pétreos se componen hasta en un sesenta (60) por ciento por fragmentos de roca con una masa máxima de treinta (30) kilogramos por pieza, que se colocan a mano embebidos en el concreto normal, en su lugar definitivo en la obra. Se debe considerar que los fragmentos de roca que se utilicen tendrán una masa máxima de treinta (30) kilogramos, estarán limpias y exentas de costras. Cuando las superficies presenten materia extraña que reduzca la adherencia, se limpiarán o lavarán; se rechazarán si tienen grasas, aceites o si las materias extrañas no son removidas. Todos los fragmentos de roca se mojarán previamente a su utilización y se colocarán con cuidado, sin dejarlas caer para evitar que causen daños a los moldes 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. Si la Supervisión no indica otra cosa el espacio libre entre piedras será como mínimo quince (15) centímetros, entre las piedras y los parámetros no menor de diez (10) centímetros y abajo del coronamiento de un elemento estructural, no menor de treinta (30) centímetros.

**MATERIALES:** Los materiales que se utilicen en la elaboración de concreto hidráulico, cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables del Título 02. Materiales para Concreto Hidráulico, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia. Los materiales pétreos procederán de los bancos indicados en el proyecto o aprobados por la Dependencia. El agua estará limpia y libre de materia orgánica o de cualquier otra sustancia que afecte la calidad del concreto.

**EQUIPO:** El equipo que se utilice para la elaboración y colocación del concreto hidráulico, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.



**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:** El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas aplicables del Título 02. Materiales para Concreto Hidráulico, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

**EJECUCIÓN:** Antes del colado del concreto hidráulico, toda la superficie por cubrir estará debidamente preparada, exenta de materias extrañas, polvo o grasa. La superficie por cubrir se mantendrá húmeda desde el momento en que se termine la limpieza, hasta la colocación del concreto hidráulico.

El diseño de las obras falsas, cimbras y moldes será responsabilidad del Contratista de Obra, las cuales tendrán la rigidez suficiente para evitar deformaciones debidas a la presión del concreto, al efecto de los vibradores y a las demás cargas y operaciones correlativas al colado o que puedan presentarse durante la construcción. Además, las cimbras y moldes, serán estancos para evitar la fuga de la lechada y de los agregados finos durante el colado y el vibrado.

El procedimiento que se utilice para la elaboración del concreto hidráulico es responsabilidad del Contratista de Obra, quien tendrá los cuidados necesarios para el manejo de los materiales a lo largo de todo el proceso, para que el concreto cumpla con los requerimientos de calidad, establecidos en el proyecto o aprobados por la Dependencia y atenderá lo indicado en las Normas aplicables del Título 02. Materiales para Concreto Hidráulico, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales.

El concreto será transportado por el Contratista de Obra al sitio de colado, con la manejabilidad requerida y evitando su contaminación, utilizando métodos y equipos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes.

El colado será continuo hasta la terminación del elemento estructural o hasta la junta de construcción que apruebe la Dependencia.

Al terminar el proceso de colado, el concreto quedará uniforme, estará libre de canalizaciones, depresiones, ondulaciones o cualquier tipo de irregularidades.

Todas las superficies estarán exentas de bordes rugosidades, salientes u oquedades de cualquier clase y presentarán el acabado que apruebe la Dependencia, los alambres de amarre se cortarán al ras.

Se aplicarán riegos de agua sobre las superficies expuestas y los moldes, en cuanto dichos riegos no marquen huellas en dichas superficies. Los riegos se aplicarán durante siete (7) días.

**MEDICIÓN:** Cuando la construcción del elemento de concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras. El concreto hidráulico se medirá tomando como unidad el metro cúbico de concreto hidráulico terminado, según su tipo y resistencia, para cada banco en particular, con aproximación a un décimo (0,1).

**BASE DE PAGO:** Cuando la construcción del elemento de concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará, de acuerdo con el caso de que se trate, al precio fijado en el contrato para el metro cúbico, metro de estructura o pieza de concreto hidráulico terminados, según su tipo y resistencia, para cada banco en particular. Estos precios unitarios, conforme lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: Valor de adquisición del cemento Pórtland, el agua y los aditivos o fibras que en su caso se requieran, así como del material para las juntas, el curado y demás materiales necesarios para el colado del elemento estructural. En su caso, valor de adquisición de los agregados pétreos y piedra para el concreto ciclópeo. En su caso, desmonte y despalme de los bancos, extracción del material pétreo aprovechable y del desperdicio, cualesquiera que sean sus clasificaciones, cribados y desperdicios de los cribados, trituración parcial o total, lavado o eliminación del polvo superficial adherido a los materiales, cargas, descargas y todos los

acarreo de los materiales y de los desperdicios; formación de los almacenamientos; instalación, alimentación y desmantelamiento de las plantas. Limpieza de los vehículos en que se transporten todos los materiales, carga al equipo de transporte, transporte al lugar de almacenamiento, movimientos en el lugar de destino, descarga y cargo por almacenamiento. Clasificación del material pétreo separándolo por tamaños. Permisos de explotación de agua, así como la extracción, carga y acarreo al lugar de utilización del agua. Dosificación y mezclado de los agregados pétreos, cemento Portland, agua y aditivos. Limpieza de la superficie sobre la que se colocará el concreto. Suministro, colocación, preparación y remoción de cimbras. Colocación, consolidación y curado del concreto a cualquier altura. Colocación de la piedra en el caso del concreto ciclópeo. La iluminación artificial. Dispositivos y obras auxiliares para efectuar colados bajo el agua. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas. La conservación del concreto hidráulico hasta que el elemento estructural haya sido recibido por la Dependencia y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

## **2.- N-CSV-CAR-4-03-002/02 REPOSICIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN P.U.O.T.**

**DEFINICIÓN:** Es el conjunto de actividades que se realizan para reponer las juntas de dilatación de puentes, con el propósito de restituir sus condiciones originales de operación.

**MATERIALES:** Los dispositivos para juntas de dilatación y demás materiales que se utilicen en su reposición serán los que indique el proyecto o la Dependencia y cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto o la Dependencia indiquen otra cosa. No se aceptará el suministro y utilización de dispositivos para juntas de dilatación o materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción anterior, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Dependencia, los dispositivos para juntas de dilatación y demás materiales que se utilicen en su reposición, presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias o remplace los materiales por otros adecuados, por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**EQUIPO:** El equipo que se utilice para la reposición de juntas de dilatación, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto o señalada por la Dependencia, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación o el que indique la Dependencia, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que duren los trabajos y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Dependencia, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo remplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:** El transporte y almacenamiento de todos los materiales que se utilizarán para la reposición juntas de dilatación, así como de los residuos producto de la misma, son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales y considerando las recomendaciones del fabricante en el caso de dispositivos comerciales. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes. Los residuos producto de la reposición se cargarán y transportarán al banco de desperdicios que apruebe la Dependencia, en vehículos con cajas cerradas o protegidas con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen. Cuando sean depositados en un almacenamiento temporal, se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación del entorno, trasladándolos al banco de desperdicios lo más pronto posible.

**EJECUCIÓN:** Para la reposición de juntas de dilatación se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

Preparación de los materiales. La preparación y manejo de los materiales que se empleen en la reposición de la junta de dilatación, es responsabilidad del Contratista de Obra y se hará considerando lo siguiente: Cuando se utilice concreto



hidráulico, su preparación se hará de acuerdo con lo indicado en la Cláusula G. de la Norma N-CTR-CAR-1-02-003, Concreto Hidráulico. A menos que el proyecto o la Dependencia indiquen otra cosa, el concreto hidráulico tendrá una resistencia a la compresión simple mínima de veintinueve coma cuatro (29,4) megapascuales (300.kg/cm<sup>2</sup>) a los veintiocho (28) días de edad. Cuando se utilice mortero con cemento Pórtland, éste tendrá una dosificación que cumpla con la calidad indicada en el proyecto o por la Dependencia. El mortero contendrá la cantidad mínima de agua para hacerlo manejable. Cuando se utilicen productos de tipo comercial, se prepararán conforme a las instrucciones que proporcione el fabricante y apruebe la Dependencia. El procedimiento que se utilice para la preparación de la mezcla o producto es responsabilidad del Contratista de Obra, quien tendrá los cuidados necesarios para el manejo de los materiales a lo largo de todo el proceso, para que la mezcla o producto cumplan con los requerimientos de calidad establecidos en el proyecto o por la Dependencia. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Dependencia, la calidad de la mezcla o producto, difiere de la establecida en el proyecto o aprobada por la Dependencia, se suspenderán inmediatamente los trabajos en tanto que el Contratista de Obra la corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra. Únicamente se preparará la cantidad de mezcla o producto que pueda colocarse antes de que inicie su endurecimiento; si esto ocurre, la mezcla o producto se desecharán y no serán objeto de medición ni pago.

Condiciones climáticas. Cuando haya que realizar colados con concreto hidráulico o mortero con cemento Pórtland, los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, según se indica en la Fracción G.2. de la Norma N-CTR-CAR-1-02-003, Concreto Hidráulico. Si se utilizan materiales o productos comerciales, se atenderán las recomendaciones del fabricante. El sellado en juntas de dilatación será suspendido en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudará mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se realizarán trabajos sobre superficies con agua libre o encharcada o cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.

#### TRABAJOS PREVIOS

Señalamiento y dispositivos de seguridad. Antes de iniciar los trabajos de reposición, el Contratista de Obra instalará las señales y los dispositivos de seguridad que se requieran conforme a la Norma N-PRY-CAR-10-03-001, Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras, como se indica en la Norma N-CSV-CAR-2-05-011, Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación y contará con los bandereros que se requieran, tomando en cuenta todo lo referente a señalamiento y seguridad que establece la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras. Asimismo, colocará en las áreas de trabajo, mamparas, tapiales perimetrales o cualquier otro dispositivo que, en su caso, sea necesario para evitar daños a sus trabajadores y al público en general o que caigan materiales y herramientas al río. En ningún caso se permitirá la ejecución de los trabajos de reposición mientras no se cumpla con lo establecido en este Inciso. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

Delimitación de las juntas por reponer. Sobre la superficie de rodadura se delimitarán las juntas por reponer que señale el proyecto o la Dependencia.

Remoción de las juntas por reponer. Las juntas por reponer se removerán completamente, considerando las recomendaciones del fabricante de la junta, lo establecido en el proyecto o por la Dependencia y conforme a lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-013, Demoliciones y Desmantelamientos. A menos que el proyecto o la Dependencia indiquen otra cosa, para delimitar la junta por reponer y proteger las zonas adyacentes, con la ayuda de una cortadora de disco se realizará un corte perpendicular a la superficie de rodadura, en todo el perímetro previamente marcado, a la distancia y profundidad establecidas en el proyecto o por la Dependencia, de acuerdo con el tipo de junta de que se trate. La profundidad mínima de corte será de veinticinco (25) milímetros, a menos que el proyecto o la Dependencia indiquen otra cosa. La demolición, remoción y desmantelamiento de la capa de rodadura, del concreto hidráulico adyacente y de la junta se realizarán cuidadosamente hasta los límites establecidos, manualmente con cincel o mediante equipo mecánico ligero que no dañe las zonas más allá del área objeto de los trabajos y de tal manera que las partes restantes de la junta de dilatación u otros elementos del puente, no sean dañados. Cuando la capa de rodadura, el concreto o tramos de junta, que no deban ser removidos u otros elementos del puente sean dañados, el Contratista de Obra dará aviso de inmediato a la Dependencia y realizará las reparaciones necesarias por su cuenta y costo, a satisfacción de la Dependencia. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra. La superficie resultante después de removido el concreto hidráulico presentará una textura rugosa,

para asegurar una buena adherencia entre el concreto existente y el concreto nuevo que se colocará. No se permitirá la colocación de materiales nuevos sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Dependencia.

**Preparación de la superficie.** Cuando para la sujeción de la nueva junta de dilatación se vayan a utilizar elementos de acero que ya existan y estos queden expuestos después de la remoción de la junta dañada, éstos se limpiarán para eliminar los residuos de óxido que existan, mediante chorro de arena a presión y lijado manual o mecánico, hasta tener el acero en metal blanco. Salvo que el proyecto o la Dependencia indiquen otra cosa, una vez limpios los elementos de acero, se les aplicarán productos inhibidores de corrosión, conforme a lo indicado en el proyecto o por la Dependencia. Inmediatamente antes de la reposición, la superficie que recibirá el dispositivo de la junta y el concreto hidráulico nuevo, estará limpia y seca, exenta de materiales sueltos o adheridos o polvo. Para tal objeto se limpiará enérgicamente toda la superficie, empleando espátulas, cinceles, cepillos de alambre, agua o arena a presión o aire comprimido, según se requiera. Cuando por cualquier circunstancia se suspenda la reposición de la junta, antes de reiniciarla, la superficie se limpiará nuevamente. Durante la limpieza se tomarán en consideración las recomendaciones del fabricante de la nueva junta. Cuando durante la limpieza se dañe algún elemento del puente, el Contratista de Obra realizará las reparaciones necesarias por su cuenta y costo, a satisfacción de la Dependencia. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**REPOSICIÓN DE LA JUNTA DE DILATACIÓN.** El habilitado y la colocación del dispositivo de junta, incluyendo las conexiones, el ajuste de los tornillos y todos los procesos para la instalación, se harán de acuerdo con lo establecido en el proyecto o por la Dependencia, considerando las recomendaciones del fabricante del dispositivo de junta, en su caso, de tal manera que la parte superior de la junta quede al mismo nivel que la superficie de rodadura adyacente. Cuando así lo indique el proyecto o la Dependencia, se aplicará un producto especial sobre la superficie de concreto hidráulico resultante de la demolición, para mejorar la adhesión con el concreto nuevo. El tipo de producto será el establecido en el proyecto o por la Dependencia. El concreto hidráulico repuesto se curará y protegerá hasta que haya fraguado, para evitar que sea desprendido o dañado. La determinación del tiempo de fraguado y curado es responsabilidad del Contratista de Obra y lo estimará en campo, de acuerdo con las condiciones climáticas y el tipo de concreto utilizado. Cuando se realice el colado del concreto hidráulico o mortero expansivo alrededor o bajo las juntas, se garantizará que no haya movimientos en la junta hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente, de acuerdo con lo señalado en el proyecto o por la Dependencia. Cuando el dispositivo de junta cuente con tuercas, el descanso de las mismas se sellará de acuerdo con las especificaciones del fabricante de la junta. Antes de terminar los trabajos, el Contratista de Obra entregará a la Dependencia un manual de mantenimiento para las juntas, basado en las recomendaciones del fabricante. La instalación de la nueva junta se hará incluyendo la colocación de su sistema de sello, de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante, para garantizar la estanqueidad de la junta.

#### **ACABADO**

**Juntas de dilatación.** Después de concluidos los trabajos de reposición, la parte superior de las juntas de dilatación repuestas quedará al mismo nivel que la superficie de rodadura que la rodea, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o por la Dependencia y el área objeto de los trabajos presentará, a juicio de la Dependencia, una textura uniforme y sin rebordes. Al término de los trabajos, las juntas repuestas estarán limpias al igual que la superficie de rodadura afectada, de acuerdo con lo señalado en las Normas N-CSV-CAR-2-03-001, Limpieza de Juntas de Dilatación y N-CSV-CAR-2-02-001, Limpieza de la Superficie de Rodamiento y Acotamientos. Zonas de almacenamiento temporal Al final de la jornada, estas zonas quedarán libres de cualquier residuo, desperdicio o material, extraídos durante el proceso de reposición, que contaminen el entorno, depositándolos en el sitio o banco de desperdicios que apruebe la Dependencia.

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.** Durante la reposición de juntas de dilatación, el Contratista de Obra tomará las precauciones necesarias para evitar la contaminación del aire, los suelos, las aguas superficiales o subterráneas y la flora, conforme a lo señalado en Norma N-CTR-CAR-1-10-001, Prácticas Ambientales durante la Construcción de las Obras, sujetándose en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

**CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS.** Es responsabilidad del Contratista de Obra, la conservación de las juntas de dilatación repuestas hasta que el trabajo haya sido recibido por la Dependencia.

**MEDICIÓN:** Cuando la reposición de juntas de dilatación se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando como unidad el metro de junta repuesta, según su tipo, con aproximación a un centésimo (0,01).



**BASE DE PAGO:** Cuando la reposición de juntas de dilatación se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro de junta repuesta, según su tipo. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: Valor de adquisición de los dispositivos para las juntas incluyendo sus sistemas de sellado y demás materiales necesarios para su reposición, incluyendo mermas y desperdicios; carga, transporte y descarga de los dispositivos para las juntas y todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento. Limpieza de la superficie objeto de los trabajos, antes y después de la reposición, de acuerdo con las Normas N-CSV-CAR-2-03-001, Limpieza de Juntas de Dilatación y N-CSV-CAR-2-02-001, Limpieza de la Superficie de Rodamiento y Acotamientos. Delimitación de las juntas por reponer. Corte con disco en los límites de las juntas por reponer. Remoción de los dispositivos para juntas por reponer, de la capa de rodadura y del concreto hidráulico adyacente, de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-013, Demoliciones y Desmantelamientos. Carga, transporte y descarga de los residuos que se obtengan a los almacenamientos temporales y a los bancos de desperdicios, así como su extendido y tratamiento en dichos bancos, en la forma en la que apruebe la Dependencia. Limpieza y preparación de la superficie donde se colocará la nueva junta. Reposición de las juntas de dilatación, incluyendo la instalación de los dispositivos de la junta, su sistema de sello y sus conexiones. Aplicación de los adhesivos para concreto hidráulico. Concreto hidráulico de acuerdo con la Norma N-CTR-CAR-1-02-003, Concreto Hidráulico. Suministro y utilización de agua. Equipo de alumbrado y su operación. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales y residuos durante las cargas y las descargas. La conservación de la junta hasta que haya sido recibida por la Dependencia. Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

### **C) TRABES AASHTO TIPO IV.**

Los trabajos a ejecutar en esta partida, tienen como objetivo, soportar el peso de la estructura del puente y lo transmitir a los pilares o apoyos, permitiendo cubrir grandes distancias con gran resistencia. Son elementos estructurales prefabricados y diseñados con formas específicas, que se adaptan a las necesidades de carga y la distancia del puente.

#### **1.- N-CTR-CAR-1-02-003/04 CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.**

**DEFINICIÓN:** El concreto hidráulico es una combinación de cemento Pórtland, agregados pétreos, agua y aditivos, para formar una mezcla moldeable que al fraguar forma un elemento rígido y resistente.

El concreto ciclópeo es aquel que está formado por una mezcla cuyos pétreos se componen hasta en un sesenta (60) por ciento por fragmentos de roca con una masa máxima de treinta (30) kilogramos por pieza, que se colocan a mano embebidos en el concreto normal, en su lugar definitivo en la obra. Se debe considerar que los fragmentos de roca que se utilicen tendrán una masa máxima de treinta (30) kilogramos, estarán limpias y exentas de costras. Cuando las superficies presenten materia extraña que reduzca la adherencia, se limpiarán o lavarán; se rechazarán si tienen grasas, aceites o si las materias extrañas no son removidas. Todos los fragmentos de roca se mojarán previamente a su utilización y se colocarán con cuidado, sin dejarlas caer para evitar que causen daños a los moldes 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. Si la Supervisión no indica otra cosa el espacio libre entre piedras será como mínimo quince (15) centímetros, entre las piedras y los parámetros no menor de diez (10) centímetros y abajo del coronamiento de un elemento estructural, no menor de treinta (30) centímetros.

**MATERIALES:** Los materiales que se utilicen en la elaboración de concreto hidráulico, cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables del Título 02. Materiales para Concreto Hidráulico, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia. Los materiales pétreos procederán de los bancos indicados en el proyecto o aprobados por la Dependencia. El agua estará limpia y libre de materia orgánica o de cualquier otra sustancia que afecte la calidad del concreto.

**EQUIPO:** El equipo que se utilice para la elaboración y colocación del concreto hidráulico, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.





**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS BIENESTAR**  
**DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:** El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas aplicables del Título 02. Materiales para Concreto Hidráulico, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

**EJECUCIÓN:** Antes del colado del concreto hidráulico, toda la superficie por cubrir estará debidamente preparada, exenta de materias extrañas, polvo o grasa. La superficie por cubrir se mantendrá húmeda desde el momento en que se termine la limpieza, hasta la colocación del concreto hidráulico.

El diseño de las obras falsas, cimbras y moldes será responsabilidad del Contratista de Obra, las cuales tendrán la rigidez suficiente para evitar deformaciones debidas a la presión del concreto, al efecto de los vibradores y a las demás cargas y operaciones correlativas al colado o que puedan presentarse durante la construcción. Además, las cimbras y moldes, serán estancos para evitar la fuga de la lechada y de los agregados finos durante el colado y el vibrado.

El procedimiento que se utilice para la elaboración del concreto hidráulico es responsabilidad del Contratista de Obra, quien tendrá los cuidados necesarios para el manejo de los materiales a lo largo de todo el proceso, para que el concreto cumpla con los requerimientos de calidad, establecidos en el proyecto o aprobados por la Dependencia y atenderá lo indicado en la las Normas aplicables del Título 02. Materiales para Concreto Hidráulico, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales.

El concreto será transportado por el Contratista de Obra al sitio de colado, con la manejabilidad requerida y evitando su contaminación, utilizando métodos y equipos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes.

El colado será continuo hasta la terminación del elemento estructural o hasta la junta de construcción que apruebe la Dependencia.

Al terminar el proceso de colado, el concreto quedará uniforme, estará libre de canalizaciones, depresiones, ondulaciones o cualquier tipo de irregularidades.

Todas las superficies estarán exentas de bordes rugosidades, salientes u oquedades de cualquier clase y presentarán el acabado que apruebe la Dependencia, los alambres de amarre se cortarán al ras.

Se aplicarán riegos de agua sobre las superficies expuestas y los moldes, en cuanto dichos riegos no marquen huellas en dichas superficies. Los riegos se aplicarán durante siete (7) días.

**MEDICIÓN:** Cuando la construcción del elemento de concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras. El concreto hidráulico se medirá tomando como unidad el metro cúbico de concreto hidráulico terminado, según su tipo y resistencia, para cada banco en particular, con aproximación a un décimo (0,1).

**BASE DE PAGO:** Cuando la construcción del elemento de concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará, de acuerdo con el caso de que se trate, al precio fijado en el contrato para el metro cúbico, metro de estructura o pieza de concreto hidráulico terminados, según su tipo y resistencia, para cada banco en particular. Estos precios unitarios, conforme lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: Valor de adquisición del cemento Portland, el agua y los aditivos o fibras que en su caso se requieran, así como del material para las juntas, el curado y demás materiales necesarios para el colado del elemento estructural. En su caso, valor de adquisición de los agregados pétreos y piedra para el concreto ciclópeo. En su caso, desmonte y despaje de los bancos, extracción del material pétreo aprovechable y del desperdicio, cualesquiera que sean sus clasificaciones, cribados y desperdicios de los cribados, trituración parcial o total, lavado o eliminación del polvo superficial adherido a los materiales, cargas, descargas y todos los

acarreo de los materiales y de los desperdicios; formación de los almacenamientos; instalación, alimentación y desmantelamiento de las plantas. Limpieza de los vehículos en que se transporten todos los materiales, carga al equipo de transporte, transporte al lugar de almacenamiento, movimientos en el lugar de destino, descarga y carga por almacenamiento. Clasificación del material pétreo separándolo por tamaños. Permisos de explotación de agua, así como la extracción, carga y acarreo al lugar de utilización del agua. Dosificación y mezclado de los agregados pétreos, cemento Portland, agua y aditivos. Limpieza de la superficie sobre la que se colocará el concreto. Suministro, colocación, preparación y remoción de cimbras. Colocación, consolidación y curado del concreto a cualquier altura. Colocación de la piedra en el caso del concreto ciclópeo. La iluminación artificial. Dispositivos y obras auxiliares para efectuar colados bajo el agua. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas. La conservación del concreto hidráulico hasta que el elemento estructural haya sido recibido por la Dependencia y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

## **2.- N-CTR-CAR-1-02-004/02 ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.**

**DEFINICIÓN:** El acero para concreto hidráulico lo constituyen las varillas, alambres, cables, barras, soleras, ángulos, rejillas o mallas de alambre, metal desplegado u otras secciones o elementos estructurales que se utilizan dentro o fuera del concreto hidráulico, instalados en ductos o no, para tomar los esfuerzos internos de tensión que se generan por la aplicación de cargas, contracción por fraguado y cambios de temperatura.

**MATERIALES:** El acero y la soldadura serán los que indique el proyecto o la Dependencia y cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 03. Acero y Productos de Acero y 04. Soldadura, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe Dependencia. Si dados los requerimientos de la obra es necesario modificar las secciones del acero, los ajustes deberán ser aprobados por la Dependencia. El acero cumplirá como mínimo con el área del acero de refuerzo de proyecto, con el perímetro necesario para la adherencia y el mismo límite de fluencia.

**EQUIPO:** El equipo que se utilice para el habilitado y colocación del acero, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Dependencia, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo remplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:** El transporte y almacenamiento de los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 03. Acero y Productos de Acero y 04. Soldadura, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológicas vigentes.

**EJECUCIÓN:** Previo al habilitado y colocación del acero, se limpiará para que esté libre de aceite, grasa, tierra, óxido, escamas, hojeaduras o cualquier otra sustancia extraña. Antes de su utilización, se verificará que el acero no tenga quiebres o deformaciones de la sección.

Las varillas de refuerzo se doblarán lentamente, en frío, para darles la forma que fije el proyecto o apruebe la Dependencia, cualquiera que sea su diámetro; sólo se podrán doblar en caliente cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Dependencia. Cuando se trate de varilla torcida en frío no se permitirá su calentamiento. Todas las varillas de refuerzo se habilitarán con la longitud que fije el proyecto.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, en una misma sección estructural no se permitirá empalmar más del cincuenta (50) por ciento de las varillas de refuerzo.

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS BIENESTAR**  
**DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, los empalmes tendrán una longitud de cuarenta (40) veces el diámetro, para varilla corrugada y de sesenta (60) veces el diámetro para varilla lisa. Los empalmes se ubicarán en los puntos de menor esfuerzo de tensión.

No se permitirán los traslapes en lugares donde la sección no permita una separación libre mínima de una vez y media el tamaño máximo del agregado grueso, entre el empalme y la varilla más próxima.

Las varillas de refuerzo se colocarán en la posición que fije el proyecto o apruebe la Dependencia y se mantendrán firmemente en su sitio durante el colado.

En losas, cuando se utilicen estribos, éstos rodearán a las varillas longitudinales y transversales de las capas de refuerzo y quedarán firmemente unidos a ellas.

El refuerzo más próximo al molde quedará separado del mismo, a la distancia necesaria para cumplir con el recubrimiento indicado en el proyecto o aprobado por la Dependencia, mediante el uso de separadores de acero o dados de concreto.

**MEDICIÓN:** Cuando el acero para concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea habilitado y colocado conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando como unidad el kilogramo de acero habilitado y colocado, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1). La masa será calculada a partir de las dimensiones de los elementos de acero, considerando los factores de masa por longitud o por área certificados por el fabricante. En el caso de conceptos de obra que incluyan el acero para concreto hidráulico, como parte de su ejecución, éste se incluirá dentro de la base de pago del concepto de obra de que se trate, por lo que no se medirán de forma independiente.

**BASE DE PAGO:** Cuando el acero para concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medido de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el kilogramo de acero habilitado y colocado, según su tipo. En el caso de conceptos de obra que incluyan el acero para concreto hidráulico, como parte de su ejecución, éste se incluirá dentro del precio unitario del concepto de obra de que se trate. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: Valor de adquisición o fabricación, incluyendo mermas y desperdicios, de varillas, alambres, cables, barras, soleras, ángulos, rejillas o mallas de alambre, metal desplegado u otras secciones o elementos estructurales que se utilizan dentro o fuera del concreto hidráulico, conforme a lo indicado en el proyecto; anclas, ductos y demás accesorios y materiales necesarios para la habilitación y colocación del acero de presfuerzo. Cargas, transporte y descargas de todos los materiales hasta el sitio de habilitación y colocación, así como el cargo por almacenamiento. Cortado, doblado, limpieza y protección del acero. Empalmes traslapados o soldados del acero para refuerzo. Formación de cables para el acero de presfuerzo. Habilitado y colocación de los ductos y anclas para el acero de presfuerzo conforme al proyecto. Armado del acero de refuerzo con alambre de amarre o soldadura y separadores. Colocación del acero conforme al proyecto. Tensado del acero de presfuerzo. Lechada, mortero, aditivos u otro material que indique el proyecto para el acero de presfuerzo y su inyección. Concreto para los sellos de anclajes. Regalías por el uso de patentes. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas. La conservación del acero de refuerzo habilitado y colocado hasta el momento de la colocación del concreto o del acero de presfuerzo hasta que el elemento estructural de que se trate haya sido terminado; y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

### **3.- N-CTR-CAR-1-02-007/01 ESTRUCTURAS DE CONCRETO PRESFORZADO P.U.O.T.**

**DEFINICIÓN:** Las estructuras de concreto presforzado son las formadas por uno o varios elementos de concreto hidráulico sometidos a esfuerzos previos de compresión que alivian o eliminan los esfuerzos de tensión que se producen en condiciones de servicio. Las estructuras de concreto presforzado se clasifican en estructuras postensadas y estructuras pretensadas y pueden ser elementos colados en el sitio o elementos precolados.

**MATERIALES:** Los materiales que se utilicen en la construcción de estructuras de concreto presforzado, cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 02. Materiales para Concreto Hidráulico, 03. Acero y Productos de Acero y 04. Soldadura, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo

ING. ÁLVARO PÉREZ HERNÁNDEZ  
DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD



**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS BIENESTAR**  
**DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia. Para prevenir la corrosión, se prohíbe el uso de aditivos que contengan cloruro de calcio para fabricar el concreto para estructuras presforzadas, especialmente cuando se emplea curado a vapor. No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción D.1. de esta Norma, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Dependencia, los materiales presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra los corrija o los remplace por otros adecuados, por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**EQUIPO:** El equipo que se utilice para la construcción de estructuras de concreto presforzado, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Dependencia, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo reemplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:** El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 02. Materiales para Concreto Hidráulico, 03. Acero y Productos de Acero y 04. Soldadura, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes. Los dispositivos para el manejo y la sujeción lateral de las trabes, sólo podrán ser retirados cuando éstas queden montadas en su posición final y debidamente contraventeadas.

**EJECUCIÓN:** Para la construcción de estructuras de concreto presforzado se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras. El Contratista de Obra facilitará el acceso al sitio de fabricación de las piezas, para que el personal que asigne la Dependencia verifique el cumplimiento del proyecto en tiempo y calidad, los procedimientos de construcción y pueda efectuar los muestreos y pruebas que considere necesarias. Durante la ejecución de la obra, el Contratista de Obra dispondrá de los servicios de un técnico especializado en concreto presforzado, experto en el sistema que se vaya a emplear, para supervisar la fabricación en las diferentes etapas y el manejo de todos los elementos estructurales y de sus partes.

**ACERO DE PRESFUERZO.** El tipo, dimensiones, características y ubicación del acero de refuerzo adicional y de presfuerso, así como los dispositivos para su colocación y tensado, serán los establecidos en el proyecto o aprobados por la Dependencia. La habilitación y colocación del acero de presfuerso, así como del refuerzo adicional, se ejecutarán considerando lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-02-004, Acero para Concreto Hidráulico.

**DUCTOS.** Los ductos y sus uniones serán herméticos, para impedir la entrada de agua o lechada del concreto hidráulico. Los ductos no se arrastrarán ni se dejarán caer; al colocarse estarán libres de materias extrañas, abolladuras u oxidación. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, el diámetro interior de los ductos será entre cuatro (4) y seis (6) milímetros mayor que el diámetro del cable. Los ductos se mantendrán en posición sujetándolos firmemente al acero de refuerzo o al molde, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Dependencia; no se permitirá el colado hasta que la Dependencia apruebe la posición de los ductos y su fijación.

**CONCRETO HIDRÁULICO.** El tipo y características del concreto hidráulico, serán los establecidos en el proyecto o aprobados por la Dependencia. La fabricación y colocación del concreto hidráulico, se ejecutarán considerando lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-02-003, Concreto Hidráulico. Las cabezas o placas de concreto hidráulico para la distribución de los esfuerzos en los extremos de las trabes serán precoladas, empleando moldes especiales para garantizar la precisión de su geometría, teniendo especial cuidado en su fabricación, manejo y colocación; no se aceptarán las que presenten desportilladuras o cualquier otro defecto, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Dependencia.



**TENSADO.** A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, en elementos postensados, el tensado inicial se hará después de que el concreto hidráulico haya adquirido el ochenta (80) por ciento de la resistencia a la compresión de proyecto ( $f_c$ ), previa verificación de que los cables se deslicen libremente dentro de los ductos. El tensado total se realizará cuando el concreto hidráulico haya adquirido la resistencia a la compresión que establezca el proyecto ( $f_c$ ). En el caso de trabes el alma estará en posición vertical y con la sujeción lateral necesaria. Las tensiones aplicadas a cada cable, correspondientes a la carga de proyecto, se verificarán con el alargamiento medido en el extremo del cable o en ambos extremos cuando se tense por los dos lados. De no satisfacerse esta correspondencia, se suspenderá el tensado en tanto que se corrijan las causas. Si las causas son ocasionadas por negligencia del Contratista de Obra, éste las corregirá por su cuenta y costo; los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, una vez que se haya terminado el tensado y dentro de un plazo máximo de veinticuatro (24) horas, se llenarán los ductos inyectándolos a presión con lechada de cemento con la proporción establecida en el proyecto o aprobada por la Dependencia. En elementos colados en el lugar, la remoción de las cimbras o moldes sólo podrá efectuarse después de aplicado el tensado inicial o el total, protegiendo los cables de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Dependencia.

**CONEXIONES ENTRE ELEMENTOS.** Las conexiones entre elementos de las estructuras de concreto presforzado para sistemas estructurales, se ejecutarán de tal manera que cumplan con: Transmitir el cortante, el momento, la tensión axial y la compresión axial, según lo indique el proyecto. Adaptarse a todas las combinaciones de carga de diseño, incluyendo la superposición de la carga viva, la carga por viento y los efectos sísmicos, dentro de los esfuerzos y deformaciones permisibles en el elemento, en su apoyo y en el ensamble total de la conexión. Absorber los cambios de volumen debidos al flujo plástico, la contracción y la temperatura, sin exceder los esfuerzos y deformaciones permisibles en el elemento, su apoyo y en el ensamble total de la conexión. Aceptar las sobrecargas, es decir la carga última de diseño, de manera que no se presenten fallas en las juntas y conexiones antes de la falla principal en el elemento, a menos que la junta se diseñe precisamente para romperse antes de presentarse dicha falla. Funcionar como conexión según lo establezca el proyecto, ya sea junta de expansión, de continuidad, articulada o de otro tipo, sin importar los efectos del tiempo y del ambiente previstos. Resistir la corrosión y el fuego de acuerdo con el proyecto, así como los giros y expansiones debidos a los incrementos de temperatura mientras el elemento esté expuesto al fuego. Asegurar un asiento y funcionamiento adecuado, a pesar de las desviaciones máximas permisibles acumuladas en las tolerancias de fabricación y montaje. Asegurar la impermeabilidad bajo condiciones de trabajo. Suministrar los medios mecánicos necesarios para evitar que un elemento caiga de su asiento bajo condiciones de sismo.

**CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS.** Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de las estructuras de concreto presforzado, hasta que hayan sido recibidas por la Dependencia, junto con todo el tramo de carretera.

**MEDICIÓN:** Cuando la construcción de estructuras de concreto presforzado se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, considerando una de las siguientes unidades, de acuerdo con lo indicado en el proyecto o aprobado por la Dependencia: Las estructuras de concreto presforzado coladas en el sitio se podrán medir tomando como unidad el metro cúbico de concreto presforzado terminado, según su tipo y resistencia, con aproximación a un décimo (0,1). Como base se considerará el volumen que fije el proyecto, haciendo las modificaciones necesarias por cambios autorizados por la Dependencia. Los elementos estructurales tipo o precolados, se podrán medir tomando como unidad la pieza de concreto presforzado terminada y montada, según su tipo y resistencia.

**BASE DE PAGO:** Cuando la construcción de estructuras de concreto presforzado se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico o pieza de concreto presforzado terminados, según su tipo y resistencia. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: Concreto hidráulico, de acuerdo con lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-02-003, Concreto Hidráulico. Acero de presfuerzo, de acuerdo con lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-02-004, Acero para Concreto Hidráulico. Valor de adquisición o fabricación y habilitación de los ductos, así como de todos los materiales necesarios para la construcción de estructuras de concreto presforzado. Carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento. Tensado de los tendones. Carga, transporte y descarga de todos los elementos precolados hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento. Montaje de los elementos precolados, incluyendo todas las maniobras necesarias, así como el izamiento a cualquier altura y la sujeción de dichos elementos conforme a lo indicado en



el proyecto o aprobado por la Dependencia. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales y elementos precolados durante las cargas y las descargas. La conservación de las estructuras de concreto presforzado hasta que hayan sido recibidas por la Dependencia. Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

#### **D) LOSAS Y DIAFRAGMAS.**

Los trabajos a ejecutar en esta partida, tienen como objetivo, dar estabilidad y permitir el correcto trabajo de la estructura en conjunto. La losa es la superficie horizontal que soporta el tráfico directo de los vehículos, mientras que los diafragmas son elementos estructurales verticales o horizontales que proporcionan rigidez lateral, distribuyen fuerzas sísmicas y vientos, conectan las vigas y mantienen la geometría de la estructura del tablero.

##### **1.- N-CTR-CAR-1-02-003/04 CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.**

**DEFINICIÓN:** El concreto hidráulico es una combinación de cemento Pórtland, agregados pétreos, agua y aditivos, para formar una mezcla moldeable que al fraguar forma un elemento rígido y resistente.

El concreto ciclópeo es aquel que está formado por una mezcla cuyos pétreos se componen hasta en un sesenta (60) por ciento por fragmentos de roca con una masa máxima de treinta (30) kilogramos por pieza, que se colocan a mano embebidos en el concreto normal, en su lugar definitivo en la obra. Se debe considerar que los fragmentos de roca que se utilicen tendrán una masa máxima de treinta (30) kilogramos, estarán limpias y exentas de costras. Cuando las superficies presenten materia extraña que reduzca la adherencia, se limpiarán o lavarán; se rechazarán si tienen grasas, aceites o si las materias extrañas no son removidas. Todos los fragmentos de roca se mojarán previamente a su utilización y se colocarán con cuidado, sin dejarlas caer para evitar que causen daños a los moldes 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. Si la Supervisión no indica otra cosa el espacio libre entre piedras será como mínimo quince (15) centímetros, entre las piedras y los parámetros no menor de diez (10) centímetros y abajo del coronamiento de un elemento estructural, no menor de treinta (30) centímetros.

**MATERIALES:** Los materiales que se utilicen en la elaboración de concreto hidráulico, cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables del Título 02. Materiales para Concreto Hidráulico, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia. Los materiales pétreos procederán de los bancos indicados en el proyecto o aprobados por la Dependencia. El agua estará limpia y libre de materia orgánica o de cualquier otra sustancia que afecte la calidad del concreto.

**EQUIPO:** El equipo que se utilice para la elaboración y colocación del concreto hidráulico, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:** El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas aplicables del Título 02. Materiales para Concreto Hidráulico, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

**EJECUCIÓN:** Antes del colado del concreto hidráulico, toda la superficie por cubrir estará debidamente preparada, exenta de materias extrañas, polvo o grasa. La superficie por cubrir se mantendrá húmeda desde el momento en que se termine la limpieza, hasta la colocación del concreto hidráulico.

El diseño de las obras falsas, cimbras y moldes será responsabilidad del Contratista de Obra, las cuales tendrán la rigidez suficiente para evitar deformaciones debidas a la presión del concreto, al efecto de los vibradores y a las demás cargas y





**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS BIENESTAR**  
**DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

operaciones correlativas al colado o que puedan presentarse durante la construcción. Además, las cimbras y moldes, serán estancos para evitar la fuga de la lechada y de los agregados finos durante el colado y el vibrado.

El procedimiento que se utilice para la elaboración del concreto hidráulico es responsabilidad del Contratista de Obra, quien tendrá los cuidados necesarios para el manejo de los materiales a lo largo de todo el proceso, para que el concreto cumpla con los requerimientos de calidad, establecidos en el proyecto o aprobados por la Dependencia y atenderá lo indicado en la las Normas aplicables del Título 02. Materiales para Concreto Hidráulico, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales.

El concreto será transportado por el Contratista de Obra al sitio de colado, con la manejabilidad requerida y evitando su contaminación, utilizando métodos y equipos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes.

El colado será continuo hasta la terminación del elemento estructural o hasta la junta de construcción que apruebe la Dependencia.

Al terminar el proceso de colado, el concreto quedará uniforme, estará libre de canalizaciones, depresiones, ondulaciones o cualquier tipo de irregularidades.

Todas las superficies estarán exentas de bordes rugosidades, salientes u oquedades de cualquier clase y presentarán el acabado que apruebe la Dependencia, los alambres de amarre se cortarán al ras.

Se aplicarán riegos de agua sobre las superficies expuestas y los moldes, en cuanto dichos riegos no marquen huellas en dichas superficies. Los riegos se aplicarán durante siete (7) días.

**MEDICIÓN:** Cuando la construcción del elemento de concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras. El concreto hidráulico se medirá tomando como unidad el metro cúbico de concreto hidráulico terminado, según su tipo y resistencia, para cada banco en particular, con aproximación a un décimo (0,1).

**BASE DE PAGO:** Cuando la construcción del elemento de concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará, de acuerdo con el caso de que se trate, al precio fijado en el contrato para el metro cúbico, metro de estructura o pieza de concreto hidráulico terminados, según su tipo y resistencia, para cada banco en particular. Estos precios unitarios, conforme lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: Valor de adquisición del cemento Portland, el agua y los aditivos o fibras que en su caso se requieran, así como del material para las juntas, el curado y demás materiales necesarios para el colado del elemento estructural. En su caso, valor de adquisición de los agregados pétreos y piedra para el concreto ciclópeo. En su caso, desmonte y despalme de los bancos, extracción del material pétreo aprovechable y del desperdicio, cualesquiera que sean sus clasificaciones, cribados y desperdicios de los cribados, trituración parcial o total, lavado o eliminación del polvo superficial adherido a los materiales, cargas, descargas y todos los acarreo de los materiales y de los desperdicios; formación de los almacenamientos; instalación, alimentación y desmantelamiento de las plantas. Limpieza de los vehículos en que se transporten todos los materiales, carga al equipo de transporte, transporte al lugar de almacenamiento, movimientos en el lugar de destino, descarga y cargo por almacenamiento. Clasificación del material pétreo separándolo por tamaños. Permisos de explotación de agua, así como la extracción, carga y acarreo al lugar de utilización del agua. Dosificación y mezclado de los agregados pétreos, cemento Portland, agua y aditivos. Limpieza de la superficie sobre la que se colocará el concreto. Suministro, colocación, preparación y remoción de cimbras. Colocación, consolidación y curado del concreto a cualquier altura. Colocación de la piedra en el caso del concreto ciclópeo. La iluminación artificial. Dispositivos y obras auxiliares para efectuar colados bajo el agua. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas. La conservación del concreto hidráulico hasta que el elemento estructural haya sido recibido por la Dependencia y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

## **2.- N-CTR-CAR-1-02-004/02 ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO P.U.O.T.**

**DEFINICIÓN:** El acero para concreto hidráulico lo constituyen las varillas, alambres, cables, barras, soleras, ángulos, rejillas o mallas de alambre, metal desplegado u otras secciones o elementos estructurales que se utilizan dentro o fuera del concreto hidráulico, instalados en ductos o no, para tomar los esfuerzos internos de tensión que se generan por la aplicación de cargas, contracción por fraguado y cambios de temperatura.

**MATERIALES:** El acero y la soldadura serán los que indique el proyecto o la Dependencia y cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 03. Acero y Productos de Acero y 04. Soldadura, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe Dependencia. Si dados los requerimientos de la obra es necesario modificar las secciones del acero, los ajustes deberán ser aprobados por la Dependencia. El acero cumplirá como mínimo con el área del acero de refuerzo de proyecto, con el perímetro necesario para la adherencia y el mismo límite de fluencia.

**EQUIPO:** El equipo que se utilice para el habilitado y colocación del acero, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Dependencia, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo remplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:** El transporte y almacenamiento de los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 03. Acero y Productos de Acero y 04. Soldadura, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológicas vigentes.

**EJECUCIÓN:** Previo al habilitado y colocación del acero, se limpiará para que esté libre de aceite, grasa, tierra, óxido, escamas, hojeaduras o cualquier otra sustancia extraña. Antes de su utilización, se verificará que el acero no tenga quiebres o deformaciones de la sección.

Las varillas de refuerzo se doblarán lentamente, en frío, para darles la forma que fije el proyecto o apruebe la Dependencia, cualquiera que sea su diámetro; sólo se podrán doblar en caliente cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Dependencia. Cuando se trate de varilla torcida en frío no se permitirá su calentamiento. Todas las varillas de refuerzo se habilitarán con la longitud que fije el proyecto.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, en una misma sección estructural no se permitirá empalmar más del cincuenta (50) por ciento de las varillas de refuerzo.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, los empalmes tendrán una longitud de cuarenta (40) veces el diámetro, para varilla corrugada y de sesenta (60) veces el diámetro para varilla lisa. Los empalmes se ubicarán en los puntos de menor esfuerzo de tensión.

No se permitirán los traslapes en lugares donde la sección no permita una separación libre mínima de una vez y media el tamaño máximo del agregado grueso, entre el empalme y la varilla más próxima.

Las varillas de refuerzo se colocarán en la posición que fije el proyecto o apruebe la Dependencia y se mantendrán firmemente en su sitio durante el colado.

En losas, cuando se utilicen estribos, éstos rodearán a las varillas longitudinales y transversales de las capas de refuerzo y quedarán firmemente unidos a ellas.

El refuerzo más próximo al molde quedará separado del mismo, a la distancia necesaria para cumplir con el recubrimiento indicado en el proyecto o aprobado por la Dependencia, mediante el uso de separadores de acero o dados de concreto.

**MEDICIÓN:** Cuando el acero para concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea habilitado y colocado conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando como unidad el kilogramo de acero habilitado y colocado, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1). La masa será calculada a partir de las dimensiones de los elementos de acero, considerando los factores de masa por longitud o por área certificados por el fabricante. En el caso de conceptos de obra que incluyan el acero para concreto hidráulico, como parte de su ejecución, éste se incluirá dentro de la base de pago del concepto de obra de que se trate, por lo que no se medirán de forma independiente.

**BASE DE PAGO:** Cuando el acero para concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medido de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el kilogramo de acero habilitado y colocado, según su tipo. En el caso de conceptos de obra que incluyan el acero para concreto hidráulico, como parte de su ejecución, éste se incluirá dentro del precio unitario del concepto de obra de que se trate. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: Valor de adquisición o fabricación, incluyendo mermas y desperdicios, de varillas, alambres, cables, barras, soleras, ángulos, rejillas o mallas de alambre, metal desplegado u otras secciones o elementos estructurales que se utilizan dentro o fuera del concreto hidráulico, conforme a lo indicado en el proyecto; anclas, ductos y demás accesorios y materiales necesarios para la habilitación y colocación del acero de presfuerzo. Cargas, transporte y descargas de todos los materiales hasta el sitio de habilitación y colocación, así como el cargo por almacenamiento. Cortado, doblado, limpieza y protección del acero. Empalmes traslapados o soldados del acero para refuerzo. Formación de cables para el acero de presfuerzo. Habilitado y colocación de los ductos y anclas para el acero de presfuerzo conforme al proyecto. Armado del acero de refuerzo con alambre de amarre o soldadura y separadores. Colocación del acero conforme al proyecto. Tensado del acero de presfuerzo. Lechada, mortero, aditivos u otro material que indique el proyecto para el acero de presfuerzo y su inyección. Concreto para los sellos de anclajes. Regalías por el uso de patentes. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas. La conservación del acero de refuerzo habilitado y colocado hasta el momento de la colocación del concreto o del acero de presfuerzo hasta que el elemento estructural de que se trate haya sido terminado; y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

### **3.- N-CTR-CAR-1-02-007/01 ESTRUCTURAS DE CONCRETO PRESFORZADO P.U.O.T.**

**DEFINICIÓN:** Las estructuras de concreto presforzado son las formadas por uno o varios elementos de concreto hidráulico sometidos a esfuerzos previos de compresión que alivian o eliminan los esfuerzos de tensión que se producen en condiciones de servicio. Las estructuras de concreto presforzado se clasifican en estructuras postensadas y estructuras pretensadas y pueden ser elementos colados en el sitio o elementos precolados.

**MATERIALES:** Los materiales que se utilicen en la construcción de estructuras de concreto presforzado, cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 02. Materiales para Concreto Hidráulico, 03. Acero y Productos de Acero y 04. Soldadura, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia. Para prevenir la corrosión, se prohíbe el uso de aditivos que contengan cloruro de calcio para fabricar el concreto para estructuras presforzadas, especialmente cuando se emplea curado a vapor. No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción D.1. de esta Norma, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Dependencia, los materiales presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra los corrija o los remplace por otros adecuados, por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**EQUIPO:** El equipo que se utilice para la construcción de estructuras de concreto presforzado, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad



del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Dependencia, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo reemplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:** El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 02. Materiales para Concreto Hidráulico, 03. Acero y Productos de Acero y 04. Soldadura, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes. Los dispositivos para el manejo y la sujeción lateral de las trabes, sólo podrán ser retirados cuando éstas queden montadas en su posición final y debidamente contraventeadas.

**EJECUCIÓN:** Para la construcción de estructuras de concreto presforzado se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras. El Contratista de Obra facilitará el acceso al sitio de fabricación de las piezas, para que el personal que asigne la Dependencia verifique el cumplimiento del proyecto en tiempo y calidad, los procedimientos de construcción y pueda efectuar los muestreos y pruebas que considere necesarias. Durante la ejecución de la obra, el Contratista de Obra dispondrá de los servicios de un técnico especializado en concreto presforzado, experto en el sistema que se vaya a emplear, para supervisar la fabricación en las diferentes etapas y el manejo de todos los elementos estructurales y de sus partes.

**ACERO DE PRESFUERZO.** El tipo, dimensiones, características y ubicación del acero de refuerzo adicional y de presfuerso, así como los dispositivos para su colocación y tensado, serán los establecidos en el proyecto o aprobados por la Dependencia. La habilitación y colocación del acero de presfuerso, así como del refuerzo adicional, se ejecutarán considerando lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-02-004, Acero para Concreto Hidráulico.

**DUCTOS.** Los ductos y sus uniones serán herméticos, para impedir la entrada de agua o lechada del concreto hidráulico. Los ductos no se arrastrarán ni se dejarán caer; al colocarse estarán libres de materias extrañas, abolladuras u oxidación. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, el diámetro interior de los ductos será entre cuatro (4) y seis (6) milímetros mayor que el diámetro del cable. Los ductos se mantendrán en posición sujetándolos firmemente al acero de refuerzo o al molde, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Dependencia; no se permitirá el colado hasta que la Dependencia apruebe la posición de los ductos y su fijación.

**CONCRETO HIDRÁULICO.** El tipo y características del concreto hidráulico, serán los establecidos en el proyecto o aprobados por la Dependencia. La fabricación y colocación del concreto hidráulico, se ejecutarán considerando lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-02-003, Concreto Hidráulico. Las cabezas o placas de concreto hidráulico para la distribución de los esfuerzos en los extremos de las trabes serán precoladas, empleando moldes especiales para garantizar la precisión de su geometría, teniendo especial cuidado en su fabricación, manejo y colocación; no se aceptarán las que presenten desportilladuras o cualquier otro defecto, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Dependencia.

**TENSADO.** A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, en elementos postensados, el tensado inicial se hará después de que el concreto hidráulico haya adquirido el ochenta (80) por ciento de la resistencia a la compresión de proyecto ( $f_c$ ), previa verificación de que los cables se deslicen libremente dentro de los ductos. El tensado total se realizará cuando el concreto hidráulico haya adquirido la resistencia a la compresión que establezca el proyecto ( $f_c$ ). En el caso de trabes el alma estará en posición vertical y con la sujeción lateral necesaria. Las tensiones aplicadas a cada cable, correspondientes a la carga de proyecto, se verificarán con el alargamiento medido en el extremo del cable o en ambos extremos cuando se tense por los dos lados. De no satisfacerse esta correspondencia, se suspenderá el tensado en tanto que se corrijan las causas. Si las causas son ocasionadas por negligencia del Contratista de Obra, éste las corregirá por su cuenta y costo; los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, una vez que se haya terminado el tensado y dentro de un plazo máximo de veinticuatro (24) horas, se llenarán los ductos inyectándolos a presión con lechada de cemento con la proporción establecida en el proyecto o aprobada por la Dependencia. En

elementos colados en el lugar, la remoción de las cimbras o moldes sólo podrá efectuarse después de aplicado el tensado inicial o el total, protegiendo los cables de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Dependencia.

**CONEXIONES ENTRE ELEMENTOS.** Las conexiones entre elementos de las estructuras de concreto presforzado para sistemas estructurales, se ejecutarán de tal manera que cumplan con: Transmitir el cortante, el momento, la tensión axial y la compresión axial, según lo indique el proyecto. Adaptarse a todas las combinaciones de carga de diseño, incluyendo la superposición de la carga viva, la carga por viento y los efectos sísmicos, dentro de los esfuerzos y deformaciones permisibles en el elemento, en su apoyo y en el ensamble total de la conexión. Absorber los cambios de volumen debidos al flujo plástico, la contracción y la temperatura, sin exceder los esfuerzos y deformaciones permisibles en el elemento, su apoyo y en el ensamble total de la conexión. Aceptar las sobrecargas, es decir la carga última de diseño, de manera que no se presenten fallas en las juntas y conexiones antes de la falla principal en el elemento, a menos que la junta se diseñe precisamente para romperse antes de presentarse dicha falla. Funcionar como conexión según lo establezca el proyecto, ya sea junta de expansión, de continuidad, articulada o de otro tipo, sin importar los efectos del tiempo y del ambiente previstos. Resistir la corrosión y el fuego de acuerdo con el proyecto, así como los giros y expansiones debidos a los incrementos de temperatura mientras el elemento esté expuesto al fuego. Asegurar un asiento y funcionamiento adecuado, a pesar de las desviaciones máximas permisibles acumuladas en las tolerancias de fabricación y montaje. Asegurar la impermeabilidad bajo condiciones de trabajo. Suministrar los medios mecánicos necesarios para evitar que un elemento caiga de su asiento bajo condiciones de sismo.

**CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS.** Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de las estructuras de concreto presforzado, hasta que hayan sido recibidas por la Dependencia, junto con todo el tramo de carretera.

**MEDICIÓN:** Cuando la construcción de estructuras de concreto presforzado se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, considerando una de las siguientes unidades, de acuerdo con lo indicado en el proyecto o aprobado por la Dependencia: Las estructuras de concreto presforzado coladas en el sitio se podrán medir tomando como unidad el metro cúbico de concreto presforzado terminado, según su tipo y resistencia, con aproximación a un décimo (0,1). Como base se considerará el volumen que fije el proyecto, haciendo las modificaciones necesarias por cambios autorizados por la Dependencia. Los elementos estructurales tipo o precolados, se podrán medir tomando como unidad la pieza de concreto presforzado terminada y montada, según su tipo y resistencia.

**BASE DE PAGO:** Cuando la construcción de estructuras de concreto presforzado se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico o pieza de concreto presforzado terminados, según su tipo y resistencia. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: Concreto hidráulico, de acuerdo con lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-02-003, Concreto Hidráulico. Acero de presfuerzo, de acuerdo con lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-02-004, Acero para Concreto Hidráulico. Valor de adquisición o fabricación y habilitación de los ductos, así como de todos los materiales necesarios para la construcción de estructuras de concreto presforzado. Carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento. Tensado de los tendones. Carga, transporte y descarga de todos los elementos precolados hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento. Montaje de los elementos precolados, incluyendo todas las maniobras necesarias, así como el izamiento a cualquier altura y la sujeción de dichos elementos conforme a lo indicado en el proyecto o aprobado por la Dependencia. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales y elementos precolados durante las cargas y las descargas. La conservación de las estructuras de concreto presforzado hasta que hayan sido recibidas por la Dependencia. Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

#### **E) GUARNICION Y PARAPETO.**

Los trabajos a ejecutar en esta partida, tienen como objetivo, complementar por medio de obras y/o dispositivos para el correcto funcionamiento estructural del puente



#### **1.- N-CTR-CAR-1-02-009/00 PARAPETOS P.U.O.T.**

**DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN:** Los parapetos son dispositivos que se construyen o colocan longitudinalmente en una obra vial o sus inmediaciones, para una mejor conducción de los vehículos y/o personas, logrando con esto dar tanto a los conductores como a las estructuras viales una mayor seguridad y protección. Los parapetos pueden ser metálicos, de concreto reforzado o mixtos.

**MATERIALES:** Los materiales que se utilicen en la construcción de parapetos, cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 02. Materiales para Concreto Hidráulico y 03. Acero y Productos de Acero, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia. No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción anterior, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Dependencia, los materiales presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra los corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**EQUIPO:** El equipo que se utilice para la construcción de parapetos, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Dependencia, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo reemplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:** El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 02. Materiales para Concreto Hidráulico y 03. Acero y Productos de Acero, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

**EJECUCION:** Para la construcción de parapetos se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

**Parapetos metálicos.** Los parapetos metálicos tendrán la resistencia y características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Dependencia y se construirán considerando lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-008 "*Estructuras de Acero*". Todos los elementos, piezas y herrajes se encontrarán libres de oxidación perjudicial, exentos de tierra, grasa o aceites y cualquier otra sustancia extraña. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, todas las piezas por unir se ensamblarán previamente, se ajustarán y marcarán para su identificación en el sitio donde se armarán o colocarán. Las marcas de identificación de las piezas se efectuarán en zonas retiradas de cualquier borde por soldar. Los parapetos metálicos se fijarán o anclarán a las obras viales de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Dependencia. Cuando el proyecto o la Dependencia establezcan que se deba aplicar un recubrimiento con pintura, una vez colocado y aprobado por la Dependencia, el parapeto metálico se limpiará de óxido, escamas, escorias, grasas u otras materias extrañas, antes de aplicar la capa de pintura. Tanto el tratamiento de la superficie por pintar como la aplicación de la pintura, se harán como se indica en la Norma N-CTR-CAR-1-02-012 "*Recubrimiento con Pintura*". La soldadura utilizada en la fabricación de parapetos será del tipo que indique el proyecto o apruebe la Dependencia.

**Parapetos de concreto reforzado.** Los parapetos de concreto reforzado tendrán la resistencia y características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Dependencia y se construirán considerando lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-006 "*Estructuras de Concreto Reforzado*". Cuando los parapetos sean colados en el sitio, se utilizarán moldes rígidos sobre la superficie de desplante. Cuando se empleen elementos precolados, el proyecto indicará el procedimiento de fabricación, colocación, tipo de anclaje y tratamiento de las juntas.

**Parapetos mixtos.** Para la ejecución de los parapetos mixtos se tomará en cuenta lo indicado en las Fracciones G.2. y G.3. de esta Norma, según corresponda.

**MEDICION:** Cuando la construcción de parapetos se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá según lo señalado en la

ING. ÁLVARO PÉREZ HERNÁNDEZ  
DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD





CAMINOS  
BIENESTAR

# GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA

## CAMINOS BIENESTAR

### DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD

#### DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS

Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando como unidad el metro de parapeto terminado, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1).

**BASE DE PAGO:** Cuando la construcción de parapetos se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro de parapeto terminado, según su tipo. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por:

**Parapetos metálicos:** Valor de adquisición de los perfiles de acero, soldadura y demás materiales necesarios para la construcción del parapeto. Carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento. Limpieza de la superficie sobre la que se construirá el parapeto y de todos los perfiles, herrajes y accesorios necesarios. Habilitado, ensamblado y soldado de los perfiles de acero de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-008 "Estructuras de Acero". Limpieza del parapeto y pintado del mismo, conforme a lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-02-012 "Recubrimiento con Pintura" cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Dependencia. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas. La conservación del parapeto hasta que haya sido recibido por la Dependencia. Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

**Parapetos de concreto reforzado:** Valor de adquisición o fabricación del concreto hidráulico; acero de refuerzo; módulos precolados y demás materiales necesarios para la construcción del parapeto. Carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento. Limpieza de la superficie sobre la que se construirá el parapeto. Instalación de los módulos precolados. Habilitado y armado del acero de refuerzo. Suministro, colocación, preparación y remoción de cimbras. Colocación, consolidación y curado del concreto hidráulico. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas. La conservación del parapeto hasta que haya sido recibido por la Dependencia. Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

**Parapetos mixtos:** Todo lo que corresponda de lo señalado en las Fracciones J.1. y J.2. de esta Norma.

## 2.- N-CTR-CAR-1-02-012/00 RECUBRIMIENTO CON PINTURA P.U.O.T.

**DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN:** El recubrimiento con pintura consiste en la aplicación de una película pigmentada, para recubrir una superficie con fines de protección contra agentes exteriores o con propósitos estéticos, de acuerdo con lo fijado en el proyecto o aprobado por la Dependencia. Las pinturas para recubrimiento de estructuras de acuerdo con su función se clasifican en: Primaria, la pintura primaria se usa para protección de la estructura contra la corrosión u oxidación y se aplica directamente sobre la superficie base.; Acabado, además del uso como protección, la pintura de acabado se emplea con fines estéticos. Se aplica ya sea directamente sobre la superficie base o sobre la pintura primaria.

**MATERIALES:** Los materiales que se utilicen en la aplicación de recubrimientos con pintura, cumplirán con lo establecido en la Norma N-CMT-2-07, Pinturas para Recubrimiento de Estructuras, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia. No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción anterior, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Dependencia, los materiales presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra los corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**EQUIPO:** El equipo y herramienta que se utilice para el recubrimiento con pintura, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Dependencia, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo reemplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:** El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en la Norma N-CMT-2-07, Pinturas para Recubrimiento de Estructuras. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

ING. ÁLVARO PÉREZ HERNÁNDEZ  
DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS BIENESTAR**  
**DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

**EJECUCION:** Para la aplicación de recubrimiento con pintura se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obra.

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se aplicará recubrimiento de pintura: Sobre superficies húmedas, Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo, Cuando la temperatura ambiente sea menor de cinco (5) grados Celsius, En el caso de superficies metálicas expuestas a la intemperie, cuando el metal tenga una temperatura lo suficientemente elevada como para producir ampollas en la película.

**TRABAJOS PREVIOS.** Inmediatamente antes de iniciar los trabajos, la superficie sobre la que se aplicará el recubrimiento de pintura estará seca y exenta de materias extrañas, polvo o grasa. No se permitirá la aplicación sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Dependencia. El aceite, grasa, u otro material que se encuentre en la superficie, así como la pintura defectuosa, se eliminarán utilizando el tipo de removedor o el procedimiento que apruebe la Dependencia.

**Tratamiento de superficies de mampostería, concreto, aplanados o con textura similar.** Las superficies de mampostería, concreto hidráulico, aplanados o con textura similar, serán tan lisas como lo requiera la calidad del trabajo que se desea realizar, se limpiarán con agua a presión y un cepillo de raíz, hasta eliminar cualquier sustancia que pueda perjudicar el recubrimiento o su adherencia y se secarán mediante procedimientos naturales o artificiales. Se removerán todas las partes mal adheridas o que no tengan la solidez requerida, hasta donde el material ofrezca suficiente firmeza; se resanarán o sellarán las grietas, fisuras y otros defectos con el material que establezca el proyecto o apruebe la Dependencia, de acuerdo con la textura de la superficie. Las zonas resanadas deben quedar bien integradas a las zonas adyacentes y con textura igual a ellas, verificando que las superficies por recubrir se encuentren firmes, sanas y secas antes de la aplicación del recubrimiento.

**Tratamiento de superficies metálicas.** Las superficies metálicas expuestas u oxidadas, o con cualquier otro material no graso extraño en la superficie, se limpiarán con lija, arena a presión, cepillo, espátula o algún otro método aprobado por la Dependencia, hasta eliminar completamente el óxido. Si se encuentran huellas de picaduras después de la aplicación de la arena a presión, se suspenderán las operaciones hasta que la Dependencia indique la forma de corregir la superficie afectada. Se evitará limpiar superficies mayores que aquellas que vayan a ser recubiertas en el mismo día. Una vez eliminado el óxido, se aplicará un baño con un producto antioxidante, dejándolo secar durante quince (15) minutos o el tiempo que sea necesario de acuerdo a las condiciones climáticas en la obra, antes de aplicar la pintura primaria.

**Tratamiento de superficies de madera.** Las superficies de madera se liján hasta que queden tan lisas como lo requiera la calidad del trabajo que se desea realizar, se limpiarán mediante cepillado, raspado o lijado, eliminando cualquier sustancia que pueda perjudicar el recubrimiento o su adherencia y se secarán mediante procedimientos naturales o artificiales. Si existe una impregnación por sustancias extrañas o indeseables, se hará una limpieza de la superficie por medio de disolventes y, si el defecto no se elimina, se cepillará o raspará nuevamente la superficie. Si la madera es de tipo resinosa, se eliminará la resina superficial por medio de raspado y se aplicará un sellador o tapaporo, tomando en consideración las instrucciones del fabricante. Se substituirá o reparará la madera en los lugares en que no esté sana, esté astillada, rajada o presente algún otro defecto que afecte el recubrimiento, en la forma que apruebe la Dependencia. Para rellenar los huecos de los clavos o tornillos remetidos, así como pequeños defectos y grietas superficiales, se utilizará el producto que establezca el proyecto o apruebe la Dependencia. La madera que presente huellas de alguna plaga, se desinfectará por el método que establezca el proyecto o apruebe la Dependencia.

**APLICACIÓN DEL RECUBRIMIENTO.** Los tipos y clases de pinturas que se emplearán en los recubrimientos, serán los indicados en el proyecto o aprobados por la Dependencia. Las pinturas tendrán la consistencia necesaria para ser empleadas sin dilución previa; sin embargo, si así lo indica el proyecto o aprueba la Dependencia, la pintura será diluida. En cada caso se indicará el tipo de disolvente que se emplee y su dosificación. Los trabajos de imprimación o sellado, emplastecido y fondo sobre las superficies, se efectuarán antes de aplicar la pintura final o de acabado, según el caso y de acuerdo con lo indicado en el proyecto o aprobado por la Dependencia. El recubrimiento con pintura primaria en superficies metálicas, se aplicará tomando en consideración las instrucciones del fabricante, mediante el número de capas o manos que indique el proyecto o apruebe la Dependencia. Una vez seca cada mano, la película de pintura presentará un aspecto uniforme, libre de ondulaciones, escurrimientos, gotas, discontinuidades u otros defectos y se protegerá, siempre que sea posible, evitando que quede expuesta al agua, polvo u otros agentes extraños que la afecten. Sobre la superficie tratada



como se indica en la Fracción G.3. de esta Norma y, en su caso, inmediatamente después de que seque la pintura primaria, se aplicará la pintura de acabado, con el color, espesor y número de capas o manos que indique el proyecto o apruebe la Dependencia. Esta aplicación se realizará tomando en consideración las instrucciones del fabricante. Cuando se apliquen varias manos, se cuidará que haya secado la anterior antes de aplicar la siguiente. Una vez seca cada mano, la película de pintura presentará un aspecto uniforme, libre de ondulaciones, escurrimientos, gotas, discontinuidades u otros defectos de acabado. No se aplicará la pintura de acabado sobre superficies que muestren huellas de eflorescencia, humedad, manchas de grasa u otros defectos similares. La Dependencia aprobará la forma de eliminar estos defectos y de reacondicionar la superficie. Para recubrir superficies de madera en exteriores, el medio ambiente será preferentemente cálido y seco. Cuando se recubra en interiores, es necesario que exista una buena ventilación en los locales. Salvo indicación en contrario, se aplicará la pintura sobre la madera por medio de brochas, rodillos o pistolas de aire.

**LÍMITES DE ESPESOR.** Algunas pinturas son especialmente sensibles a su mayor o menor espesor de película, por lo que en todos los casos se seguirán las recomendaciones del fabricante en lo que respecta al espesor máximo o mínimo por aplicarse.

**MEDICION:** Cuando el recubrimiento con pintura se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutado conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando como unidad el metro cuadrado de superficie recubierta y terminada, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1).

**BASE DE PAGO:** Cuando el recubrimiento con pintura se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medido de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado de superficie recubierta y terminada, según su tipo. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: Valor de adquisición de las pinturas primaria y de acabado, disolventes, productos antioxidantes y de todos los demás materiales necesarios para la preparación de la superficie. Carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización, y cargo por almacenamiento. Andamios, plataformas y demás equipo auxiliar para la aplicación del recubrimiento. Limpieza, tratamiento y sellado de superficies por recubrir. Aplicación de los recubrimientos. Tiempos muertos del personal y equipos durante el secado. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales, durante las cargas y las descargas. La conservación del recubrimiento hasta que haya sido recibido por la Dependencia. Todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

#### **F) ACCESO.**

Los trabajos a ejecutar en esta partida, tienen como objetivo, realizar vías diseñadas para permitir un flujo vehicular constante de la entrada o la salida a la misma desde o hacia cualquier vía o tramo de carretera.

#### **1.- N-CTR-CAR-1-01-002/11 DESPALME P.U.O.T.**

**DEFINICION:** Es la remoción del material superficial del terreno, con objeto de evitar la mezcla del material de las terracerías con material orgánico o con depósito de material no utilizable.

**EJECUCIÓN:** Previo al inicio del despálme y una vez ejecutado el desmonte, se delimitará la zona de despálme de acuerdo con lo aprobado por la Dependencia.

El espesor del despálme será de acuerdo con la estratigrafía del terreno, si así lo aprueba la Dependencia el material natural producto del despálme, se empleará para el recubrimiento de los taludes de terraplenes así como de los pisos, fondo de las excavaciones y taludes de los bancos al término de su explotación, o se retirará a un banco de desperdicio que elija el Contratista de Obra distribuyéndolo uniformemente de tal manera que no impida el drenaje o que no invada cuerpos de agua, para favorecer el desarrollo de vegetación.

Para la ejecución del despálme se deberá considerar los aspectos que contiene la Norma N-CTR-CAR-1-01-002 "Despálme"



**MEDICION:** Cuando el despalme se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo señalado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando como unidad el metro cubico de despalme calculado en el sitio mediante seccionamiento y siguiendo el método promedio de áreas extremas, según su tipo, con aproximación a un décimo (0.1).

**BASE DE PAGO:** Cuando el despalme se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medido de acuerdo con lo indicado en la Cláusula H. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de despalme, según su tipo. Estos precios unitarios conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: Visitas de inspección. Delimitaciones de las zonas de despalme. Corte, extracción, remoción, carga, acarreo hasta el sitio de su disposición final, descarga y colocación en la forma que indique el proyecto o apruebe la Dependencia, del material producto del despalme. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes del material producto del despalme, durante las cargas y las descargas y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

## **2.- N-CTR-CAR-1-01-003/11 CORTES P.U.O.T.**

**DEFINICION:** Los cortes son las excavaciones ejecutadas a cielo abierto en el terreno natural, en ampliación de taludes, en rebajes en la corona de cortes o terraplenes existentes y en derrumbes, con objeto de preparar y formar la sección de la obra, de acuerdo con lo indicado en el proyecto o lo ordenado por la Dependencia.

**MATERIALES:** Si para la construcción de cortes se requiere el uso de explosivos y artificios, el Contratista de Obra obtendrá los permisos para su adquisición, traslado, manejo, almacenamiento y utilización, conforme a los requerimientos de la Secretaría de la Defensa Nacional, siendo estas actividades responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra, conforme a lo indicado en el Inciso D.4.23 de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

**EQUIPO:** El equipo que se utilice para la construcción de cortes, será el adecuado para obtener la geometría y selección de los materiales especificados en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:** Los materiales producto de los cortes se cargarán y transportarán al sitio o banco de desperdicios que indique el proyecto o que apruebe la Dependencia. Cuando se trate de materiales que no vayan a ser aprovechados posteriormente y que hayan sido depositados en un almacén temporal, serán trasladados al banco de desperdicios lo más pronto posible. El transporte y disposición de los materiales se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes, considerando lo establecido en la última edición de la Norma N-CTR-CAR-1-01-013, *Acarreos*.

**EJECUCIÓN:** Para la construcción de cortes se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras. Cuando la obra se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, no se clasificará el material por cortar, siendo esto responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra.

Los cortes se ejecutarán de acuerdo con las líneas de proyecto y sin alterar las áreas fuera de los límites de la construcción, indicados por las líneas de ceros en el proyecto o aprobadas por la Dependencia.

Si así lo indica el proyecto o lo ordena la Dependencia, los materiales producto del corte se utilizarán para construir terraplenes o arroparlos reduciendo la inclinación de sus taludes. Los materiales provenientes de derrumbes o deslizamientos recientes se retirarán del sitio de los trabajos para aprovecharse en el abatimiento de taludes o se depositarán, al igual que el material sobrante de los cortes, en el sitio y forma que indique el proyecto o apruebe la Dependencia, para evitar alteraciones al paisaje, a cuerpos de agua y favorecer el desarrollo de vegetación, así como para no obstaculizar el drenaje natural.

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS BIENESTAR**  
**DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

**MEDICION:** Cuando el corte se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutado conforme a lo señalado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras. La construcción de cortes se medirá mediante seccionamiento y siguiendo el método de promedio de áreas extremas, tomando como unidad el metro cúbico de corte terminado, con aproximación a la unidad.

**BASE DE PAGO:** Cuando el corte se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medido de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará de la siguiente manera: J.1. Los cortes se pagarán al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de corte terminado. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: Ubicación y delimitación de la zona de corte. En su caso, valor de adquisición de los explosivos y sus artificios; cargas, transportes y descargas hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento. Corte, extracción y remoción, de los materiales producto de la excavación. Afinamiento del corte, conforme a lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-01-006, *Afinamiento, y amacice de los taludes*. Carga, acarreo hasta el sitio o banco de desperdicios que indique el proyecto o que apruebe la Dependencia, descarga y colocación en la forma que indique el proyecto o apruebe la Dependencia. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas de los materiales producto de la excavación que no se utilicen en la construcción de terraplenes. La conservación del corte hasta que haya sido recibido. Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

### **3.- N-CTR-CAR-1-01-009/16 TERRAPLENES P.U.O.T.**

**DEFINICION:** Los terraplenes son estructuras que se construyen con materiales producto de cortes o procedentes de bancos, con el fin de obtener el nivel de subrasante que indique la Dependencia, ampliar la corona, cimentar estructuras, formar bermas y tender taludes.

**MATERIALES:** Los materiales que se utilicen en la construcción de terraplenes, cumplirán con lo establecido en la Norma N-CMT-1-01, *"Materiales para terraplense"* y N-CMT-1-02 *"Materiales para Subyacente"*, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia. Los materiales procederán de los cortes o bancos indicados en el proyecto o aprobados por la Dependencia.

Los materiales para la construcción del cuerpo del terraplén, la ampliación de la corona o el tendido de los taludes de terraplenes existentes, cuando procedan de cortes, pueden ser compactables o no compactables. Cuando provengan de bancos o se utilicen en la construcción de las capas subyacentes y subrasantes, siempre serán compactables.

**EQUIPO:** El equipo que se utilice para la construcción de terraplenes, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:** El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas N-CMT-1-01, *"Materiales para Terraplén"*, N-CMT-1-02, *"Materiales para Subyacente"* y N-CMT-1-03, *"Materiales para Subrasante"*. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes, considerando lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-01-013, *"Acarreos"*.

**EJECUCIÓN:** Se delimitará la zona de desplante de terraplén mediante estacas u otras referencias, de acuerdo con lo indicado por la Dependencia.

El material proveniente de cortes se descargará sobre la superficie donde se extenderá, en cantidad prefijada por estación de veinte (20) metros, en tramos que no sean mayores a los que, en un turno de trabajo, se pueda tender, conformar y compactar o acomodar el material

**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS BIENESTAR**  
**DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

Al material extendido, se le incorporará el agua necesaria para su compactación, por medio de riegos y mezclados, hasta alcanzar el contenido de humedad óptima para su compactación, se extenderá en todo el ancho del terraplén y se conformará y de tal manera que se obtenga una capa de material sin compactar de espesor uniforme.

La compactación del terraplén se ejecutará uniformemente en todo el ancho del terraplén, se hará longitudinalmente, de las orillas hacia el centro en las tangentes, y del interior al exterior en las curvas, con un traslape de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada, hasta alcanzar el espesor solicitado por la Dependencia y la compactación al 90%.

La construcción de los terraplenes, se deberá considerar los aspectos que contiene la Norma N-CTR-CAR-1-01-009 "Terraplenes".

**MEDICION:** Cuando la construcción de terraplenes se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo señalado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, "Ejecución de Obras", mediante seccionamiento y siguiendo el método de promedio de áreas extremas. La medición se hará tomando como unidad el metro cúbico de terraplén terminado, con aproximación a la unidad.

**BASE DE PAGO:** Cuando la construcción de terraplenes se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de terraplén terminado, para: El cuerpo de terraplén, la ampliación de la corona o el tendido de los taludes de terraplenes existentes, la capa subyacente, la capa subrasante y la elevación de la subrasante, utilizando materiales compactables procedentes de cortes, para cada grado de compactación. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, "Ejecución de Obras", incluyen lo que corresponda por: Disgregado y marreo del material. Pepeña y eliminación de las partículas de tamaños mayores al máximo establecido en el proyecto o aprobado por la Dependencia, cuando el material se utilice para las capas subyacente y subrasante. Cargas del material en los cortes al equipo de transporte, acarreo al lugar de tendido y descarga. Permisos de explotación de bancos de agua; extracción, carga, acarreo al lugar de utilización, aplicación e incorporación del agua. Preparación de la superficie de desplante, incluyendo el relleno de huecos y la compactación del terreno natural o el despalmado. En su caso, operaciones para quitar el agua excedente al contenido de agua de compactación establecido en el proyecto o aprobado por la Dependencia. Operaciones de tendido, conformación y compactación al grado fijado en el proyecto o aprobado por la Dependencia. Afinamiento para dar el acabado superficial. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de los materiales, durante las cargas y las descargas. La conservación del terraplén hasta que sea recibido por la Dependencia; y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

#### **4.- N-CTR-CAR-1-04-002/11 SUBBASES Y BASES P.U.O.T.**

**DEFINICION:** Subbase hidráulica. Capa de materiales pétreos seleccionados que se construye sobre la subrasante, cuyas funciones principales son proporcionar un apoyo uniforme a la base de un pavimento asfáltico, soportar las cargas que éste le transmite aminorando los esfuerzos inducidos y distribuyéndolos adecuadamente a la capa inmediata inferior, y prevenir la migración de finos hacia las capas superiores.

**Base hidráulica.** Es la capa de materiales pétreos seleccionados que se construye generalmente sobre la subbase o la subrasante, cuyas funciones principales son proporcionar un apoyo uniforme a la carpeta asfáltica, la capa de rodadura asfáltica o la carpeta de concreto hidráulico; soportar las cargas que éstas le transmiten aminorando los esfuerzos inducidos y distribuyéndolos adecuadamente a la capa inmediata inferior, y proporcionar a la estructura del pavimento la rigidez necesaria para evitar deformaciones excesivas, drenar el agua que se pueda infiltrar e impedir el ascenso capilar del agua subterránea.

**MATERIALES:** Los materiales que se utilicen para la construcción de subbases y bases hidráulicas, cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-4-02-001, Materiales para Subbases y N-CMT-4-02-002, Materiales para Bases Hidráulicas, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia. Los materiales pétreos procederán de los bancos indicados en el proyecto o aprobados por la Dependencia. Cuando sea necesario mezclar dos o más materiales de dos o más bancos diferentes, se mezclarán con las proporciones necesarias para obtener un material uniforme, con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Dependencia. No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción D.1. de esta Norma, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Dependencia, los materiales presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la



**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS BIENESTAR**  
**DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias o remplace los materiales, por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**EQUIPO:** El equipo que se utilice para la construcción de subbases y bases hidráulicas, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Dependencia, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo remplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO** El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de forma tal que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas N-CMT-4-02-001, Materiales para Subbases y N-CMT-4-02-002, Materiales para Bases Hidráulicas. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

**EJECUCION:** Para la construcción de bases hidráulicas se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

**Mezclado del material.** Cuando sea necesario mezclar dos o más materiales de dos o más bancos diferentes, se mezclarán con el proporcionamiento necesario para producir un material homogéneo, con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Dependencia, mediante uno de los siguientes procedimientos: Mezclado en planta. En plantas del tipo pugmill o de tambor rotatorio, la dosificación de los materiales y el agua, se hace por masa. En mezcladoras de tipo continuo, la dosificación de los materiales y el agua, puede hacerse por masa o por volumen. El material mezclado se transportará al sitio de su colocación, de forma que no se altere para que pueda ser extendido y compactado.

**Mezclado en el lugar.** Si la mezcla de los materiales se hace en el lugar de su utilización, se mezclarán en seco y posteriormente se incorporará el agua como se indica en el Inciso G.3.4. de esta Norma.

**Trabajos previos.** Inmediatamente antes de iniciar la construcción de la subbase o la base hidráulica, la superficie sobre la que se colocará estará debidamente terminada dentro de líneas y niveles, sin irregularidades y reparados satisfactoriamente los baches que hubieran existido. No se permitirá su construcción sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Dependencia. Los acarreo de los materiales hasta el sitio de su utilización, se harán de tal forma que el tránsito sobre la superficie donde se construirá la subbase o la base hidráulica, se distribuya sobre todo el ancho de la misma, evitando la concentración en ciertas áreas y, por consecuencia, su deterioro. Se descargará el material sobre la subrasante o la subbase, según sea el caso, en cantidad prefijada por estación de veinte (20) metros, en tramos que no sean mayores a los que, en un turno de trabajo, se pueda tender, conformar y compactar el material. Si el tendido se realiza con extendidora, la descarga se hará directamente en su tolva. Se preparará el material extendiéndolo parcialmente e incorporándole el agua necesaria para la compactación, por medio de riegos y mezclados sucesivos, hasta alcanzar la humedad adecuada y obtener homogeneidad en granulometría y humedad. Si el tendido se realiza con extendidora, la preparación del material se hará previamente a su transporte.

**Tendido y conformación.** Inmediatamente después de preparado el material como se indica en el Inciso G.3.4. de esta Norma, se extenderá en todo el ancho de la corona y se conformará de tal manera que se obtenga una capa de material sin compactar de espesor uniforme. El material se extenderá en capas sucesivas, con un espesor no mayor que aquel que el equipo sea capaz de compactar al grado indicado en el proyecto o aprobado por la Dependencia. Una vez compactada la última capa como se indica en la Fracción G.5. de esta Norma, se tendrán la sección y los niveles establecidos en el proyecto. Si el tendido se realiza con extendidora, su tolva de descarga permanecerá llena para evitar la segregación del material; si ésta ocurre, el Contratista de Obra lo remezclará por su cuenta y costo.

**Compactación.** La capa extendida se puede compactar con pata de cabra y rodillo liso, hasta alcanzar el grado indicado en el proyecto o el que apruebe la Dependencia. La última capa que se extienda se terminará con rodillo liso. La compactación se hará longitudinalmente, de las orillas hacia el centro en las tangentes y del interior al exterior en las curvas, con un traslape de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada. A menos que la Dependencia apruebe lo contrario, la capa ya compactada se escarificará superficialmente y se le agregará agua, antes de tender la siguiente capa, con el propósito de ligarlas.

Para la construcción de la Base Hidráulica, se deben considerar los aspectos que contiene la Norma N-CTR-CAR-1-04-002/11 "Subbases y Bases"

**MEDICION:** Cuando la construcción de subbases o bases hidráulicas se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando como unidad el metro cúbico de subbase o de base compactada, para cada grado de compactación y cada banco en particular o cada grupo de bancos cuyos materiales hayan sido mezclados, con aproximación a la unidad. El volumen se calculará con base en los levantamientos topográficos a que se refiere la Fracción H.2. de esta Norma, aplicando el método de promedio de áreas extremas.

**BASE DE PAGO:** Cuando la construcción de subbases o de bases hidráulicas se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de subbase o de base compactada, para cada grado de compactación y cada banco en particular o grupo de bancos. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: Desmonte y despalle de los bancos; extracción del material pétreo aprovechable y del desperdicio, cualesquiera que sean sus clasificaciones; cribados y desperdicios de los cribados; trituración parcial o total; disgregado; separación y recolección de los desperdicios; cargas, descargas y todos los acarreos locales necesarios para los tratamientos así como de los desperdicios y formación de los almacenamientos. Instalación, alimentación y desmantelamiento de las plantas. Permisos de explotación de bancos de agua; extracción, carga, acarreo al lugar de utilización, descarga y almacenamiento del agua, así como su aplicación e incorporación. Cargas en los almacenamientos de los materiales al equipo de transporte, acarreo al lugar de tendido y descarga. Operaciones de mezclado, tendido y compactación al grado fijado en el proyecto o aprobado por la Dependencia. Escarificación de la superficie compactada para recibir una nueva capa. Afinamiento para dar el acabado superficial. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas. La conservación de la subbase o base hidráulica hasta que sea recibida por la Dependencia. Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

#### **5.- N-CTR-CAR-1-03-006/00 LAVADEROS P.U.O.T.**

**DEFINICION:** Los lavaderos son canales que conducen y descargan el agua recolectada por los bordillos, cunetas y guarniciones a lugares donde no cause daño a la estructura del pavimento. Los lavaderos pueden ser de mampostería, concreto hidráulico o metálicos. Si se construyen con mampostería o concreto hidráulico, generalmente tienen sección triangular, con el propósito de lograr una depresión en su intersección con el acotamiento, para facilitar la entrada del agua al lavadero.

**MATERIALES:** Los materiales que se utilicen en la construcción de lavaderos, cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 01. Materiales para Mamposterías y 02. Materiales para Concreto Hidráulico, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO** El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 01. Materiales para Mamposterías y 02. Materiales para Concreto Hidráulico, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales, así como en la Norma N-CMT-3-03, Tubos y Arcos de Lámina Corrugada de Acero. Se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

**EJECUCIÓN:** La excavación tendrá un ancho igual al ancho exterior del lavadero y una profundidad máxima igual a la profundidad del mismo, con las paredes correctamente perfiladas para alojar la sección del lavadero, prolongando la excavación hasta interceptar la superficie del acotamiento; se realizará conforme a lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-01-005, "Excavación para Canales".

Una vez terminadas la excavación se revestirá el lavadero mediante un zampeado de concreto hidráulico de  $f'c = 150$  kg/cm<sup>2</sup>, con el espesor de 10 cm, considerando lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-002/20, "Zampeado".

Previo a la colocación del revestimiento, la superficie por cubrir estará afinada, humedecida y compactada al grado aprobado por la Dependencia.



**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS BIENESTAR**  
**DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

Como lo apruebe la Dependencia, se construirán anclajes intermedios en los lavaderos, con una separación entre tres (3) y cinco (5) metros, unidos por medio de colado monolítico con acero de refuerzo.

La unión del lavadero con el bordillo se hará mediante una transición de cuarenta y cinco (45) grados con respecto al eje del lavadero y abanico en la intersección del lavadero con el acotamiento que tenga pendiente de manera que se permita encausar el agua rápidamente a la entrada del lavadero.

**MEDICION:** Cuando la construcción de lavaderos se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando en cuenta que estos se medirán tomando como unidad el metro de lavadero terminado, medido sobre el eje longitudinal del lavadero, según su tipo, con aproximación a un décimo.

**BASE DE PAGO:** Cuando la construcción de lavaderos se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula H. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro de lavadero terminado, según su tipo. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: Excavación y conformación del lavadero. Carga y descarga en el sitio y forma que indique el proyecto, de los materiales producto de la excavación. Suministro y colocación de concreto hidráulico, simple o reforzado, de acuerdo con las Normas N-CTR-CAR-1-02-003, "Concreto Hidráulico" y N-CTR-CAR-1-02-006, "Estructuras de Concreto Reforzado". Revestimiento del lavadero, de acuerdo con la Norma, N-CTR-CAR-1-02-002, "Zampeado". Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas de los materiales producto de la excavación. La conservación de los lavaderos hasta que hayan sido recibidos por la Dependencia; y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

#### **6.- N-CTR-CAR-1-02-010/00 GUARNICIONES Y BANQUETAS P.U.O.T.**

**DEFINICION:** Las guarniciones son los elementos parcialmente enterrados, comúnmente de concreto hidráulico o mampostería, que se emplean principalmente para limitar las banquetas, franjas separadoras centrales, camellones o isletas y delinear la orilla del pavimento. Pueden ser colados en el lugar o precolados.

Las banquetas son las zonas destinadas al tránsito de peatones en puentes y vialidades urbanas.

**MATERIALES:** Los materiales que se utilicen en la construcción de guarniciones y banquetas, cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 01. Materiales para Mampostería, 02. Materiales para Concreto Hidráulico y 03. Acero y Productos de Acero, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa.

**EQUIPO:** El equipo que se utilice para la construcción de guarniciones, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:** El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 01. Materiales para Mampostería, 02. Materiales para Concreto Hidráulico y 03. Acero y Productos de Acero, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

**EJECUCION:** Para la construcción de guarniciones y banquetas se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras. Las guarniciones y banquetas de concreto hidráulico tendrán la resistencia, dimensiones y características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Dependencia. La construcción de guarniciones y banquetas coladas en el lugar, se realizará considerando lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-003, Concreto Hidráulico; cuando el proyecto o la Dependencia establezcan que las guarniciones o banquetas deban ser reforzadas con acero, se



**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA**  
**CAMINOS BIENESTAR**  
**DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

considerará lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-006, Estructuras de Concreto Reforzado. La construcción de guarniciones y banquetas de mampostería se realizará considerando lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-001, Mampostería de Piedra.

Trabajos previos. Previamente a la construcción de guarniciones y banquetas, se efectuará un premarcado de los niveles y alineamientos, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Dependencia. Para desplantar la guarnición se hará una excavación de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Dependencia. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, sobre el fondo de la excavación se tenderá, apisonándola, una capa de arena de diez (10) centímetros de espesor, que servirá de desplante para la guarnición. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, la guarnición se construirá sobre la capa de arena, dentro de la excavación.

Guarniciones y banquetas coladas en el lugar.

Guarniciones. Cuando así lo indique el proyecto o lo apruebe la Dependencia, para el colado de las guarniciones podrá usarse una máquina extruidora autopropulsada para concreto hidráulico, con formas o moldes deslizantes que produzcan la guarnición con la sección transversal requerida. Cuando las guarniciones sean coladas en el lugar utilizando procedimientos manuales, se utilizarán moldes rígidos colocados sobre la superficie de desplante, con la suficiente rigidez para que no se deformen durante las operaciones de vaciado y vibrado, ajustados perfectamente para evitar escurrimientos de lechada por las juntas. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, cuando la construcción de las guarniciones se haga manualmente, el vaciado se hará en forma continua, tendiéndose en dos (2) capas de igual espesor. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, las juntas de construcción y dilatación se harán a cada tres (3) metros de distancia, mediante separadores metálicos de tres (3) milímetros de espesor y una profundidad de veinticinco (25) centímetros. Los separadores se limpiarán y engrasarán perfectamente antes de la colocación del concreto y se retirarán cuidadosamente de tres (3) a cinco (5) horas después del colado.

Banquetas. Cuando las banquetas sean coladas en el lugar, se utilizarán moldes rígidos colocados sobre la superficie de desplante, con la suficiente rigidez para que no se deformen durante las operaciones de vaciado y vibrado. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, el colado de las banquetas de concreto simple se hará por tableros alternados en tramos no mayores de dos (2) metros, medidos paralelamente a la guarnición. El nivel de la banqueta, en su extremo colindante, coincidirá con el de la guarnición. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia, las banquetas de concreto recién coladas se protegerán del paso de los peatones durante un tiempo mínimo de veinticuatro (24) horas.

**MEDICION:** Cuando la construcción de guarniciones y banquetas se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, considerando que: La construcción de guarniciones se medirá tomando como unidad el metro de guarnición terminada, según su tipo y sección, con aproximación a un décimo (0,1). La construcción de banquetas se medirá tomando como unidad el metro cuadrado de banqueta terminada, según su tipo y espesor, con aproximación a un décimo (0,1).

**BASE DE PAGO:** Cuando la construcción de guarniciones y banquetas se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro de guarnición terminada, según su tipo y sección o el metro cuadrado de banqueta terminada, según su tipo y espesor. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: Valor de adquisición o fabricación del concreto hidráulico; acero de refuerzo; módulos precolados y demás materiales necesarios para la construcción de las guarniciones y banquetas. Carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento. Preparación de la superficie sobre la que se construirá la guarnición o banqueta. Instalación de los módulos precolados. Habilitado y armado del acero de refuerzo. Suministro, colocación, preparación y remoción de cimbras. Colocación, consolidación y curado del concreto hidráulico. Acabado de las superficies. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas. La conservación de las guarniciones y banquetas hasta que hayan sido recibidas por la Dependencia. Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

**7.- N-CTR-CAR-1-07-009/00 DEFENSAS P.U.O.T.**

**DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN:** Las defensas son dispositivos de seguridad que se instalan en uno o ambos lados de una carretera, en los lugares donde exista peligro, ya sea por el alineamiento del camino, altura de los terraplenes, alcantarillas, otras estructuras o por accidentes topográficos, entre otros, con el fin de incrementar la seguridad de los usuarios, evitando en lo posible que los vehículos salgan del camino y encauzando su trayectoria hasta disipar la energía del impacto. Normalmente son metálicas.

**MATERIALES:** Las defensas y demás materiales que se utilicen en su instalación, cumplirán con lo establecido en la Norma N-CMT-5-02-001, Calidad de Defensas, así como en las demás Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Dependencia. No se aceptará el suministro y utilización de defensas o materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción anterior, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Dependencia, las defensas y demás materiales que se utilicen en su instalación, presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra los corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:** El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en la Norma N-CMT-5-02-001, Defensas. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

**EJECUCION:** Para la instalación de las defensas se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

**Trabajos previos:** Ubicación, previo a la instalación de las defensas, se marcará la localización y disposición de sus postes de soporte y de los extremos que deban quedar aterrizados, en los lugares establecidos en el proyecto o aprobados por la Dependencia; Excavación, una vez ubicados los sitios donde se colocarán los postes de soporte y donde se aterrizarán las defensas, se realizará una excavación para su colocación y anclaje, conforme a las dimensiones establecidas en el proyecto o aprobadas por la Dependencia.

**Colocación de los postes.** Los postes de soporte se colocarán de tal manera que queden verticales. Los postes de soporte quedarán ahogados en la excavación, para los que se rellenará con concreto hidráulico, según lo establezca el proyecto o apruebe la Dependencia.

**Instalación de las defensas.** Se fijarán los separadores a los postes de acuerdo a lo establecido en el proyecto o aprobado por la Dependencia. Los tramos de defensa se instalarán en sentido contrario al tránsito, de manera que el traslape cubra la fijación de la defensa anterior, alineando las perforaciones de las defensas antes de fijarlas completamente. Una vez alineadas las perforaciones de las defensas, se apretarán todos y cada uno de los tornillos indicados en el proyecto. La instalación de los tramos extremos se hará siguiendo el mismo procedimiento de colocación que los centrales de la defensa. Cuando el proyecto indique que los tramos extremos deban estar aterrizados, su anclaje se hará mediante bloque de concreto, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Dependencia. Si los tramos extremos rematan en una estructura como parapeto o muro, se anclarán a ella fijándolos firmemente con tornillos.

**Violetas.** Cuando el proyecto establezca la colocación de violetas en las defensas, éstas se instalarán según lo indicado en el proyecto o aprobado por la Dependencia, considerando lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-07-004 "Violetas y Botones".

**Acabado.** El acabado de la defensa será el establecido en el proyecto o aprobado por la Dependencia, cuidando que quede correctamente alineada, tanto horizontal como verticalmente. En ningún caso deben pintarse.

**MEDICION:** Cuando la instalación de las defensas se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para



CAMINOS  
BIENESTAR

# GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA

## CAMINOS BIENESTAR

### DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD

#### DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS

efecto de pago, tomando como unidad el metro de defensa terminada, según su tipo y longitud, incluyendo los accesorios y materiales necesarios para su instalación, con aproximación a la unidad.

**BASE DE PAGO:** Cuando la instalación de las defensas se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula H. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro de defensa terminada, según su tipo. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: Valor de adquisición o fabricación de las defensas, incluyendo sus tramos extremos, así como de los postes, separadores, vialetas, accesorios y demás materiales necesarios para su instalación. Carga, transporte y descarga de las defensas y de todos los materiales hasta el sitio de su instalación, y cargo por almacenamiento. Ubicación de los postes de soporte y sitios donde se aterrizarán las defensas. Excavaciones. Colocación de los postes de soporte, construcción de los bloques de anclaje para los extremos aterrizados de las defensas y relleno de las excavaciones. Suministro y colocación de concreto hidráulico. Instalación y anclaje de las defensas, incluyendo separadores, vialetas y demás accesorios. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas. La conservación de las defensas hasta que hayan sido recibidas por la Dependencia. Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.



ING. ÁLVARO PÉREZ HERNÁNDEZ  
DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD