CONTENIDO

ANEXO 1. ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES DE LA OBRA

ANEXO 2. EQUIPO MINIMO REQUERIDO

ANEXO 3. FORMATO DE CARTA COMPROMISO DE SUMINISTRO DE MATERIALES

ANEXO 4. MATERIALES CON CARTA COMPROMISO DE SUMINISTRO

ANEXO 5. SEÑALAMIENTO MINIMO REQUERIDO

PLANOS

ANEXO 1. ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES DE LA OBRA

I.- ESPECIFICACIONES GENERALES

E.G.1. OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA PARA MANTENER LA CONTINUIDAD DEL TRANSITO EN LOS TRAMOS COLINDANTES Y/O QUE INTERSECTAN CON LA ZONA DE TRABAJO

El contratista estará obligado a tomar todas las providencias que sean necesarias para mantener la continuidad y fluidez del tránsito en las vialidades que colindan con la zona de trabajo, así como los caminos o carreteras que intersectan la vialidad en construcción y reducir al mínimo las molestias que se ocasionen a los usuarios con motivo de la obra. El contratista deberá de someter a la consideración y aprobación de este H. AYUNTAMIENTO, el número de frentes de trabajo que pretenda atacar simultáneamente de acuerdo con su programa y necesidad de equipo.

La aceptación por parte DE LA CONTRATANTE de los frentes de trabajo propuestos por el contratista, en ningún caso libera a este de la obligación de disponer los trabajos en forma tal que pueda mantener la fluidez del tránsito en el tramo objeto del concurso.

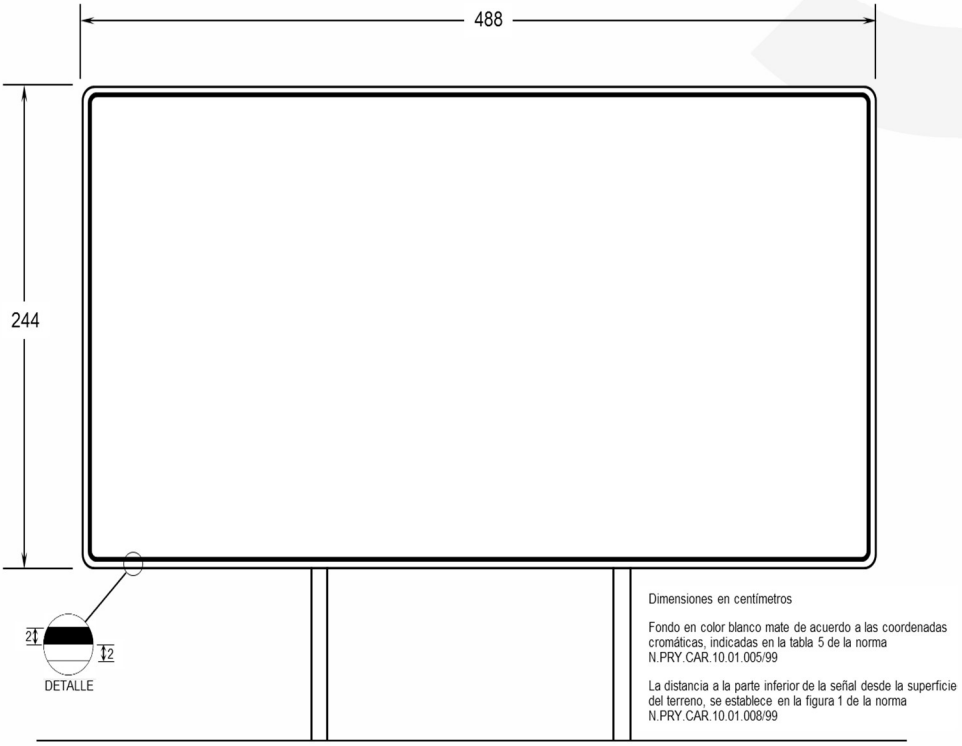
E.G.2. LETREROS INFORMATIVOS DE OBRA

El contratista queda obligado a colocar en cada uno de los dos (2) lugares que se le indiquen, una señal diagramática de doscientos cuarenta y cuatro (244) centímetros por cuatrocientos ochenta y ocho (488) centímetros con la leyenda que oportunamente se le proporcione.

La elaboración y colocación de estas dos (2) señales será por cuenta del contratista y su costo deberá considerarlo en los indirectos de la obra. Cada letrero se formará con las características y dimensiones indicadas en los siguientes esquemas:

Cada letrero se formará con un bastidor estructural formado de dos postes en caja de perfil MON-TEN 8mt-10 con 4 placas de ½” para unión de bastidor con postes, reforzándolo en forma adecuada con perfiles de PTR de cincuenta y un (51) milímetros por cincuenta y un (51) milímetros de 2.66 mm espesor. La estructura se recubrirá con primario de minio (*anticorrosivo), en una capa y con pintura de esmalte alkidalico a dos manos para protegerla. Sobre el bastidor se colocará una lámina del número dieciséis (16) soldándose y remachándose en todo el perímetro. Para la leyenda alusiva se usará cinta adhesiva en fondo blanco y/o verde reflejante grado ingeniería, letras texto cortado por computadora en color indicado grado diamante, el logotipo DE LA CONTRATANTE (rea) será impreso sobre fondo reflejante grado ingeniería color blanco. Se le dará un mantenimiento adecuado aplicando un repintado cada año.

Su costo incluye todo lo que corresponde al valor de fabricación o adquisición de los letreros informativos y de todos los accesorios necesarios, cargas, descargas, transporte hasta el lugar de la obra, almacenamiento, mermas y desperdicios, colocación, montaje, limpieza y en general todo lo necesario para su correcta ejecución, los deberá considerar en los indirectos de obra de su propuesta.



Características de la señal:

a) Utilizar lámina de acero galvanizada calibre 14.

b) Para la estructura del soporte se debe realizar un proyecto específico, de acuerdo con las condiciones del lugar donde se vaya a instalar.

E.G.3. DESVIACIONES, CAMINOS DE ACCESO Y DISPOSITIVOS O TRABAJOS DE PROTECCIÓN

Durante la ejecución de la obra objeto de la licitación el contratista estará obligado a construir y conservar transitables todo el tiempo requerido, tanto las desviaciones como los caminos de acceso adecuados para comunicar los frentes de trabajo, los lugares fijados para la obtención de materiales destinados a su construcción, y para permitir el movimiento del equipo, maquinaria y vehículos necesarios para su realización; así como a sujetarse a las disposiciones de seguridad contenidas en el capítulo sexto del manual de señalización vial y dispositivos de seguridad (edición 2014), en la inteligencia de que no se le autorizará la ejecución de ninguna clase de trabajos hasta que haya colocado, a satisfacción DE LA CONTRATANTE, las señales y dispositivos de protección en la forma y condiciones indicadas en dicho capitulo.

La construcción y conservación de las desviaciones y caminos de acceso, así como la elaboración, colocación y mantenimiento de las señales y dispositivos de protección hasta que los trabajos le sean recibidos, serán a cargo del contratista y por lo tanto, su costo deberá considerarlo en los indirectos de concurso.

El proponente habrá de tener presente que los trabajos se efectuarán en un camino nuevo y por lo tanto, deberá tomar en cuenta al formular su proposición todas las dificultades y restricciones que se presenten debido a la presencia de instalaciones (de Petróleos Mexicanos, C.F.E., Teléfonos, Fibra Óptica, etc.), así como a la intensidad del tránsito, como por ejemplo, baja eficiencia, tiempos inactivos del equipo de construcción, etc., ya que no se aceptará reclamación alguna del contratista respecto a los precios

unitarios contenidos en su proposición, aduciendo el desconocimiento de las condiciones en que se realizarán los trabajos.

Además también deberá tomar en cuenta al preparar su proposición, que el contratista estará obligado a tomar todas las providencias que sean necesarias para mantener la continuidad y fluidez del tránsito, organizando los diferentes frentes de trabajo de manera que se facilite el movimiento de dicho tránsito y se reduzcan al mínimo las molestias que se ocasionen a los usuarios por la construcción de la obra, debiendo extremar las precauciones a fin de prevenir y evitar accidentes de cualquier naturaleza, ya sea con motivo de los trabajos, o por los movimientos de su maquinaria o equipo, o por el abastecimiento de materiales, ya que en caso de presentarse cualquier accidente, éste será de la exclusiva responsabilidad de la empresa contratista; o la necesidad de efectuar voladuras (en los casos de uso de explosivos) controladas para evitar daños a terceros.

Los trabajos relacionados a esta especificación general correrán por cuenta del contratista y sus costos deberá considerarlos dentro de sus costos indirectos.

E.G.4. CONSTRUCCION DE LOS TRABAJOS.

Es responsabilidad del contratista de obra, la construcción de los trabajos ejecutados, hasta que hayan sido recibidos por DE LA CONTRATANTE, cuando los tramos sean operables.

E.G.5. MEDIDAS DE MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Durante los procesos de ejecución de los trabajos, el contratista tomará las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los suelos, las aguas subterráneas o superficiales y la flora; conforme a lo señalado en la norma N-CSV-CAR-5-02-001, prácticas ambientales durante la conservación periódica de las obras, sujetándose en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigente.

DE LA CONTRATANTE, consciente de la importancia que pueden tener los impactos ambientales directos durante la construcción, ha desarrollado y aplicado diferentes instrumentos que previenen y mitigan estas situaciones. Para ello formula manifestaciones de impacto ambiental y técnicas de control ecológico para la ejecución de los trabajos.

Se destacan algunas de las principales medidas que ha adoptado para prevenir y mitigar los impactos ambientales directos y algunos indirectos, entre ellas se encuentran:

Formular las manifestaciones de impacto ambiental, cuando la normatividad lo exija y aplicarlas cuando estas sean aprobadas.

Desmontar únicamente las superficies indispensables para la construcción de las obras y para que en la operación no se obstruya la visibilidad.

Conservar los estratos herbáceos y arbustos que protejan al bosque, eviten la erosión y sirvan como elemento de amortiguamiento y frenado de los vehículos que accidentalmente se salgan de la carretera.

Despalmar sólo las superficies necesarias, y utilizar el material de despalme, cuando este sea adecuado, para arropar y propiciar su vegetación, restaurar bancos de materiales y controlar la erosión.
Prohibir las excavaciones de préstamo lateral, salvo excepciones justificadas.

Depositar los desperdicios de cortes y derrumbes en bancos que se planeen cuidadosamente en ubicación y forma; queda cancelada la posibilidad de desperdiciar lateralmente el producto de los cortes en balcón, que tanto dañan el paisaje y a la vegetación de las laderas y que ocasionan él azolve de cuerpos de agua y obras de drenaje.

Estabilizar los taludes de cortes y terraplenes tanto por medios mecánicos tales como bermas, anclas, subdrenes, etc. Como por medios vegetativos con siembre de especies herbáceas, cactáceas o arbustivas o utilizando técnicas mixtas de control de la erosión basándose en productos industrializados como mallas, geotextiles, georedes, etc. Y siembras.

Restauración de las áreas que se abandonen de campamentos, patios, almacenes y bancos de materiales.

Racionalizar el ancho de los caminos de acceso y desviación.

Controlar las emisiones a la atmósfera de gases y ruidos, de los equipos de construcción y plantas de procesamiento.

Cubrir los equipos de transporte de materiales térreos con lonas que eviten la emisión de polvos.

Prevenir y controlar en su caso, los derrames de combustibles, materiales asfálticos y residuos.

Ubicar y aislar bancos de materiales en explotación, plantas de trituración, concreto y asfaltos, así como almacenes de materiales pétreos, de tal manera que los vientos dominantes no lleven polvo y partículas a los poblados.

Reparación de la maquinaria fuera del área del trazo del proyecto para evitar derrames de hidrocarburos, así como colocar contenedores de residuos sólidos en áreas desprovistas de vegetación, los cuales deberán ser retirados periódicamente de las áreas de trabajo por equipo especializado para evitar se provoquen focos de infección e insalubridad.

E.G.6. DISPOSITIVOS DE PROTECCION DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS EN LAS ZONAS DONDE SEA NECESARIO Y/O DONDE LO INDIQUE DE LA CONTRATANTE.

Durante la ejecución de las obras objeto del concurso y hasta que estas le sean recibidas, el contratista deberá de iniciar los trabajos, una vez que el supervisor de obra haya autorizado el señalamiento que empleara en el tramo a tratar, dicho señalamiento será el que cumpla con las disposiciones de seguridad contenidas en el capítulo sexto del manual de señalización vial y dispositivos de seguridad (edición 2014), en la inteligencia de que no se le autorizará la iniciación de ninguna clase de trabajos hasta que haya colocado a satisfacción de este H. AYUNTAMIENTO, las señales y dispositivos de protección respectivos en la forma y condiciones indicada en dicho capitulo, sujetándose como mínimo a lo establecido en el Anexo 5.

El señalamiento de protección de obra será colocado en los sitios que marque el proyecto y/o señale DE LA CONTRATANTE. De acuerdo a lo indicado en la norma oficial mexicana NOM-086–SCT2-2004 “Señalamiento y dispositivos para protección en zonas de obras viales”, norma N.C.TR.CAR.1.07.016/00 de la normativa para la infraestructura del transporte y el manual de señalamiento vial y dispositivos de seguridad última edición y lo establecido en las especificaciones particulares.

Todas las señales serán de carácter transitorio y deberán desplazarse al lugar que se requiera según convenga a las necesidades de los trabajos que se ejecuten y deberán ser sustituidas en el momento que sufran algún daño o deterioro y/o lo indique DE LA CONTRATANTE, sin que esto ocasione un costo adicional y/o extraordinario al H. AYUNTAMIENTO.

Además, el contratista estará obligado a extremar las precauciones para prevenir y evitar al tránsito accidentes de cualquier naturaleza, ya sea con motivo de las obras o, por los movimientos de su

maquinaria, equipo o abastecimiento de materiales. El señalamiento para protección de obra no podrá ser retirado en tanto no se coloque, por lo menos, la raya central del señalamiento horizontal.

Por ningún motivo se permitirá el inicio de los trabajos sin que esté instalado el señalamiento mínimo de protección en obra totalmente nuevo.

El contratista estará obligado a extremar las precauciones para prevenir y evitar al tránsito accidentes de cualquier naturaleza, ya sea con motivo de las obras o por los movimientos de su maquinaria, equipo o abastecimiento de materiales. En su caso, los bandereros deberán contar con radios de comunicación con la finalidad de brindar seguridad a los usuarios que transitan por la zona de los trabajos.

La elaboración, colocación y mantenimiento de las señales y dispositivos de protección así como los bandereros, serán a cargo del contratista y por lo tanto su costo deberá considerarlo en los indirectos de obra.

E.G.7. CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

EJECUCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

El control de calidad durante la construcción de las obras, es el conjunto de actividades que permiten evaluar las propiedades inherentes a un concepto de obra y sus acabados, así como a los materiales y equipos de instalación permanente que se utilicen en su ejecución, comparándolas con las especificadas en el proyecto, para decidir la aceptación, rechazo o corrección del concepto y determinar si el proceso de producción o el procedimiento de construcción se está realizando correctamente o debe ser corregido. Dichas actividades comprenden principalmente el muestreo, las pruebas de campo y laboratorio, así como los análisis estadísticos de sus resultados, entre otras. Si la construcción o conservación se ejecuta por contrato, el control de calidad es responsabilidad exclusiva del contratista de obra, como se establece en el inciso d.4.5. De la norma N-LEG-3, *ejecución de obras.*

El contratista, no podrá iniciar la ejecución de la obra si no cuenta con la aprobación correspondiente emitida por DE LA CONTRATANTE y además deberá proporcionar una copia de lo siguiente:

El programa detallado de control de calidad, que sea técnicamente factible y aceptable desde el punto de vista de su realización física, así como comprobable en todas y cada una de las actividades programadas; que incluya la forma y los medios a utilizar para evaluar la calidad de los materiales correspondientes a todos los conceptos de obra terminada y de sus acabados, así como de los equipos de instalación permanente que vayan a formar parte integral de la obra. Este programa ha de ser congruente con el programa de ejecución de los trabajos.

El personal profesional, técnico y de apoyo; las instalaciones, equipo y materiales de laboratorio, así como el equipo de transporte, que sean adecuados y suficientes de acuerdo con el programa detallado de control de calidad a que se refiere el párrafo anterior.

El contratista deberá considerar que el control de calidad deberá llevarse a cabo por un laboratorio con certificado vigente con alcances en geotecnia, concretos y mezclas asfálticas. así como también contar con la supervisión permanente durante el tiempo que duren los trabajos de uno o más profesionales responsables con certificado vigente que garanticen que todos y cada uno de los procesos constructivos, calidad de los materiales y en general todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de la obra cumplan las especificaciones generales, particulares, establecidas en el proyecto, lo dispuesto por DE LA CONTRATANTE.

PERSONAL

Que el personal que ejecute el control de calidad tenga la capacidad y experiencia suficientes, así como esté integrado como mínimo por:

JEFE DE CONTROL DE CALIDAD.

Con experiencia en trabajos de control de calidad, que conozca ampliamente todos los aspectos relacionados con el tipo de obra de que se trate, así como con el proyecto de la misma y que previamente sea aceptado por DE LA CONTRATANTE. El jefe de control de calidad debe coordinar todos los trabajos para la correcta ejecución del control de calidad, analizar estadísticamente los resultados que se obtengan.

PERSONAL DE LABORATORIO

Los responsables del control de calidad contarán con laboratoristas y ayudantes de laboratorio, suficientes para atender todos los frentes de la obra en los aspectos de muestreo, manejo, transporte, almacenamiento y preparación de las muestras; ejecución de las pruebas de campo y laboratorio; mantenimiento y calibración del equipo de laboratorio, entre otros. El personal de laboratorio estará capacitado, y acreditará, mediante evaluaciones ante el jefe de la unidad de laboratorios, el conocimiento de las pruebas y procedimientos correspondientes a las actividades que desempeñe.

LABORATORIOS

Los laboratorios para el control de calidad tendrán en sus instalaciones generales y de campo: áreas de mantenimiento, preparación y prueba de muestras, así como para la calibración del equipo; fuentes de energía y de iluminación; y cuando sea necesario, sistemas de comunicación, de control de temperatura y de ventilación, que permitan la correcta ejecución de las pruebas y de las calibraciones. Referente a las instalaciones de campo, el contratista deberá considerar el contar con las instalaciones de laboratorio en campo con los equipos de laboratorio necesario para realizar las pruebas en la zona de los trabajos, para lo cual el contratista podrá contar con Casetas móviles o las instalaciones que considere más adecuadas para realizar las pruebas de laboratorio de forma rápida y expedita directamente en la zona de trabajo cuidando que todos y cada uno de los procesos de laboratorio se realicen de acuerdo a la normativa aplicable en cada caso.

EQUIPO Y MATERIAL

El equipo que se utilice para el control de calidad, estará en condiciones óptimas para su uso, calibrado, limpio, completo en todas sus partes y sin desgaste. Todos los materiales a emplear serán de calidad, considerando siempre la fecha de su caducidad.

VEHÍCULOS DE TRANSPORTE

Los vehículos de transporte deben ser adecuados para trasladar, en forma eficiente y segura, al personal, al equipo y a los materiales para el control de calidad, así como las muestras que se obtengan. Su número ha de ser suficiente para atender todos los frentes de la obra, ser utilizados exclusivamente en las funciones mencionadas, así como estar y ser mantenidos en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

INFORMES DE CONTROL DE CALIDAD

El jefe de control de calidad elaborará los informes que se indican a continuación, en los que se presenten, mediante tablas, gráficas, croquis y fotografías, los resultados de las mediciones y pruebas

ejecutados, incluyendo la información necesaria para su interpretación: las cartas de control y los análisis estadísticos realizados; en su caso, las acciones y los tratamientos de los elementos rechazados de cada concepto de trabajo analizado; y el dictamen de calidad.

INFORMES DIARIOS

Elaborados para cada material, frente y concepto de obra al término de cada día, que presenten los resultados de las mediciones del proyecto y/o que muestran desviaciones en el proceso de producción o procedimiento de construcción que deban corregirse inmediatamente para no afectar la calidad, así como las posibles causas de falla y las recomendaciones para corregirlas.

En cada informe diario se incluirán además el nombre de la obra, el número y la fecha del informe, y el nombre del laboratorista que haya realizado las pruebas, así como el nombre y la firma del jefe del control de calidad, quien lo entregará al residente o al superintendente.

INFORMES MENSUALES

Elaborados al término de cada mes, que contengan como mínimo la descripción sucinta de los trabajos de control de calidad ejecutados en el periodo del que se informe; las cartas de control de las mediciones y pruebas realizadas, y los resultados de otros análisis estadísticos efectuados, para cada material, frente y concepto de obra; el dictamen que certifique que la obra ha sido ejecutada de acuerdo con las características de los materiales, de los equipos de instalación permanente, de los acabados y las tolerancias geométricas,

Especificadas en el proyecto. Como apéndices se incluirán un informe fotográfico que muestre los aspectos más relevantes del control de calidad y las copias de todos los informes diarios elaborados en ese periodo. Los informes quincenales serán firmados por el jefe de control de calidad y por el residente o el superintendente, en cuyo caso el contratista de obra los entregarán al supervisor.

INFORME FINAL

Elaborado al cierre de la obra. Contendrá como mínimo los objetivos, alcances y descripción sucinta de los trabajos para el control de calidad ejecutados desde el inicio de la obra; las cartas de control de las mediciones y pruebas realizadas y los resultados de otros análisis estadísticos efectuados en toda la obra, para cada material, frente y concepto de obra; el dictamen que certifique que la obra se ejecutó de acuerdo con las características de los materiales, de los equipos de instalación permanente, de los acabados y las tolerancias geométricas especificadas en el proyecto. Como apéndice se incluirá un informe fotográfico que muestre los aspectos más relevantes de la obra terminada. El informe final debe ser firmado por el jefe de control de calidad y por el residente o el superintendente, en cuyo caso el contratista de obra lo entregará al supervisor con su estimación de cierre.

Durante el periodo de ejecución de los trabajos y en el sitio de los mismos, el contratista mantendrá un laboratorio de campo; con el personal, equipo y demás elementos necesarios para que pueda controlar adecuadamente la calidad de los materiales de construcción y de la obra ejecutada; de acuerdo con lo que corresponda a lo indicado en el libro mmp método de muestreo y pruebas de materiales.

DE LA CONTRATANTE verificará la calidad de los materiales y de los trabajos cada vez que lo juzgue necesario. Cualquier retraso en la ejecución de las obras, bien sea por deficiencia del laboratorio del contratista o porque DE LA CONTRATANTE rechace trabajos que resulten de mala calidad será de la exclusiva responsabilidad del contratista.

El concursante deberá acreditar que dicho laboratorio es de su propiedad o en su defecto presentar documento que compruebe la contratación con alguna empresa dedicada a esta actividad; para realizar las diferentes pruebas de control de calidad de los materiales y de las diferentes etapas de la obra.

El personal que efectuará las distintas pruebas, deberá acreditar la capacidad y experiencia adecuada en el control de calidad. Las plantillas del personal y equipo, evaluadas y aceptadas deberán conservarse durante todo el proceso de la obra. Previo al inicio de los trabajos, la empresa deberá contar con la aprobación de su laboratorio por parte DE LA CONTRATANTE. El cual deberá enviar por escrito a la residencia de obra a cargo de la supervisión de los trabajos.

Invariablemente en cada estimación, deberá entregar los resultados obtenidos del control de calidad. Es importante aclarar que los resultados del control de calidad deberán venir acompañados de los análisis estadísticos respectivos, así como las determinaciones tomadas en base a los mismos.

El concursante que resulte ganador del contrato deberá presentar previo a la firma del mismo, convenio o acuerdo entre el contratista y el y/o los laboratorios que llevaran a cabo el control de calidad de los trabajos a ejecutar por el tiempo que duren los mismos.

Los trabajos relacionados a esta especificación general correrán por cuenta del contratista y sus costos deberá considerarlos dentro de sus costos indirectos.

E.G.8.- DATOS CONSIGNADOS EN EL PROYECTO Y/O LA CONVOCATORIA A LA LICITACION Y SUS APENDICES.

El proponente al formular los análisis detallados para el cálculo e integración de los precios que proponga para los requisitos y condiciones que puedan influir en los mismos, teniendo presente que los datos asentados en el proyecto y/o documentos entregados y sus apéndices, tales como clasificación y abundamiento de materiales, disposición de los estratos y demás características, únicamente los ha proporcionado DE LA CONTRATANTE como orientación y a título informativo; en consecuencia, queda bajo la estricta responsabilidad del proponente juzgar de todas las circunstancias requeridas, de manera que si cualquiera de ellas resulta diferente en la realidad a como la consideró el proponente por ejemplo en la clasificación de los materiales, la diferencia no justificará reclamación alguna del contratista en cuanto a los precios unitarios contenidos en su proposición.

E.G. 9.- BANCOS DE MATERIALES Y DE DEPÓSITO.

DE LA CONTRATANTE no asigna bancos de material será la contratista la que proponga los bancos de material al formular la proposición deberá tomarse en cuenta los bancos de materiales solicitados en el proyecto, necesarios para la construcción de las terracerías y pavimentos, y/o los propuestos por el contratista en ambos casos es responsabilidad del contratista la revisión de la calidad de los materiales procedentes de cualquier banco comprobando mediante pruebas realizada por laboratorio certificado (anexar acreditaciones otorgadas por la entidad mexicana de acreditación EMA), las características físicas y mecánicas de los materiales verificando que cumplan las especificaciones establecidas para cada caso, el contratista dentro de su propuesta técnica en la documentación adicional deberá de ubicar perfectamente el o los bancos de materiales, anexando croquis que contenga los datos de ubicación exacta, indicando distancias al centro de gravedad de la obra y por lo menos 3 fotografías de diferentes ángulos del mismo, así como cartas compromiso expedida por los proveedores de cada uno de los bancos de material donde garantice el suministro de los materiales. Los bancos de material propuestos deberán de contar con las autorizaciones correspondientes de acuerdo a la legislación aplicable.

Así mismo, de estar en explotación el banco la contratista deberá demostrar la capacidad instalada, con una producción mínima necesaria que se requiera para el cumplimiento del programa de obra propuesto al H. AYUNTAMIENTO, anexando relación de los equipos instalados y carta compromiso del productor de agregados pétreos y terracerías para el suministro en cantidad y calidad de materiales requeridos para esta licitación, dentro de su propuesta técnica en la documentación adicional.

Al igual que los bancos de depósito, para los materiales de desperdicio los cuales correrán por su cuenta, y por lo tanto éste deberá hacer todos los arreglos requeridos para su adquisición y cubrir las regalías, cargos, indemnizaciones y demás gravámenes necesarios para su explotación o utilización, incluyendo el trámite de autorización de impacto ambiental otorgado por las DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS; ninguna de las diferencias que pudieran resultar entre el costo real que le signifique al contratista el aprovechamiento de los bancos de materiales y de depósito y el considerado en los análisis, no justificará reclamación alguna en relación con los precios unitarios contenidos en la proposición. En su propuesta. Así mismo, el contratista deberá considerar, según sea el caso, lugares o sitios dentro de la obra para la colocación intermitente de los materiales producto de los cortes, excavaciones y/o demoliciones teniendo el espacio necesario para clasificar los materiales que podrán ser reutilizados para la formación de algún elemento de la obra, el sitio para la aplicación del o los tratamientos que en su caso se requiera aplicar a dichos materiales (cribado, disgregado, tamizado, estabilización, etc.) Así como también los materiales de desperdicio que deberán ser retirados del sitio de la obra a los bancos de depósito dispuestos para ello. El sitio de almacenamiento intermitente deberá ubicarse en una zona muy cercana a la de trabajo sin interferir en ningún caso con los frentes de construcción. El contratista deberá anexar dentro de los documentos adicionales croquis de los bancos de desperdicio definitivo e intermitente ubicando el centro de gravedad de la obra al punto de cada banco, así mismo deberá anexar carta compromiso expedida por los proveedores del servicio donde estipule que cuentan con la capacidad suficiente y las autorizaciones correspondientes de acuerdo a la legislación aplicable.

E.G. 10.- REGALÍAS.

El pagó de las regalías de los materiales de banco deben ser considerados en el costo directo, las rentas de los sitios para instalaciones y patios de almacenamiento y los pagos de cuotas en las casetas de cobro, deben ser considerados en los análisis de costos indirectos de sus análisis de precios unitarios.
DE LA CONTRATANTE, no otorga ningún exento o tratamiento especial por el cruce de casetas de cobro, por lo que el costo de las mismas debe de incluirse en el análisis de sus costos indirectos.

E.G. 11.- TRABAJOS EXTRAORDINARIOS.

Cuando a juicio DE LA CONTRATANTE sea necesario llevar a cabo trabajos extraordinarios que no estén comprendidos en el proyecto y en el programa, se procederá de la siguiente forma:
Trabajos extraordinarios a base de precios unitarios:

A. Si existen conceptos y precios unitarios estipulados en el contrato, que sean aplicables a los trabajos de que se trate, DE LA CONTRATANTE estará facultado para ordenar al contratista su ejecución y éste se obligará a realizarlos conforme a dichos precios.
B. Si para estos trabajos no existieran conceptos y precios unitarios en el contrato y DE LA CONTRATANTE considera factible determinar los nuevos precios con base en los elementos contenidos en los análisis de precios ya establecidos en el contrato, procederá a determinar los nuevos, con la intervención del contratista y éste estará obligado a ejecutar los trabajos conforme a tales precios. En estos casos, para la presentación de solicitudes de análisis de precios unitarios extraordinarios el contratista deberá cumplir los siguientes requisitos:

B.1 Las solicitudes deberán presentarse en original, en papel membretado de la empresa y deberán ser dirigidas a la dirección de infraestructura. Estas entregas marcarán la fecha de inicio del trámite.
B.2 En la solicitud deberán mencionarse los datos generales de la obra.
B.3 Se deberá anexar además un listado de la solicitud de precios unitarios extraordinarios, incluyendo el volumen al que se aplicarán los precios unitarios citados y el importe que representa.
B.4 Los análisis de precios unitarios extraordinarios, estarán referidos a los datos de su propuesta de concurso y a la fecha de apertura del mismo, con el siguiente contenido:

1. Listado de categorías o cuadrillas de la mano de obra, con sus salarios reales.
2. Listado de los costos de materiales y en su caso comprobante de adquisición originales, debidamente requisitados.
3. Listado de los costos horarios y de los análisis correspondientes o en su caso cotización actualizada y catálogo de operación del equipo requerido.
4. Análisis de costos básicos.
5. Análisis de precios unitarios extraordinarios, de conceptos de obra no incluidos en el catálogo de conceptos del concurso.

B.5 para cada concepto de trabajo del cual se solicite precio unitario extraordinario deberá anexarse copia fotostática de la orden o autorización de ejecución correspondiente sea ésta mediante oficio o nota(s) de bitácora de obra.

B.6 el contratista dispondrá de un plazo de treinta (30) días calendario para la presentación de solicitudes de precios unitarios extraordinarios, que contarán a partir de la fecha en que le sea conferida la orden de ejecutar el trabajo correspondiente, fuera de este plazo el precio para estos trabajos será determinado directamente por DE LA CONTRATANTE y el contratista estará obligado a realizar los trabajos conforme a estos precios.

B.7 Una vez presentada la solicitud, el contratista deberá conciliar con DE LA CONTRATANTE sobre los componentes de los precios unitarios y sus rendimientos para lo que contará con diez (10) días calendario.

B.8 La residencia de supervisión, hará las observaciones que considere pertinentes para la resolución de los precios unitarios extraordinarios.

B.9 DE LA CONTRATANTE tomando en cuenta las observaciones aportadas por la residencia de supervisión, revisará la propuesta, decidirá sobre su procedencia y expedirá la autorización correspondiente.

C. Si no fuera posible determinar los nuevos precios unitarios en la forma establecida en los incisos anteriores, DE LA CONTRATANTE aplicará los precios unitarios obtenidos de acuerdo al análisis que realice la residencia de supervisión. En uno u otro caso el contratista estará obligado a ejecutar los trabajos conforme a los nuevos precios.

E.G. 12.-OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA PARA MANTENER EN LA OBRA, EL EQUIPO BASICO Y PERSONAL

El concursante presentará una relación de vehículos, equipo y maquinaria, y de personal que considere básicos en sus programas de utilización de maquinaria y equipo de construcción y de personal, mínimo deberá corresponder al estipulado en su propuesta.

El contratista previamente a la iniciación de los trabajos con cada ejercicio recabará el conocimiento y conformidad DE LA CONTRATANTE, de la mencionada relación de vehículos, equipo y personal que permanecerá en la obra durante el plazo de ejecución.

E.G. 13.-PROGRAMAS DE OBRA Y TRABAJOS EXTRAORDINARIOS

El contratista mensualmente realizará un plan de trabajo en coordinación con la residencia supervisora, el cual será ajustado quincenalmente.

Si por cualquier causa DE LA CONTRATANTE juzga que con los medios disponibles no se realizaron las actividades previstas, el contratista estará obligado a aumentar tanto la maquinaria como la mano de obra que se requiera.

E.G. 14.- ESPECIFICACIÓN DE RECOMENDACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Si por cualquier causa DE LA CONTRATANTE juzga que con los medios disponibles no se realizan las actividades previstas, el contratista estará obligado a aumentar tanto la maquinaria como la mano de obra que se requiera para cumplir con la ejecución.

El contratista realizará en forma semanal un plan de trabajo que someterá a la aprobación del residente supervisor.
El contratista elaborará un informe diario en el cual se establezcan las operaciones realizadas y se especifique su ubicación, consumo de materiales y horas de trabajo de la maquinaria y mano de obra.

Por circunstancias no previstas, se pueden presentar la necesidad de ejecutar otros tipos de trabajos no especificados en este pliego de requisitos, para lo cual se acordará previamente los precios de las actividades que se requieran.

E.G. 15.- OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA PARA EL CONTROL DE LA OBRA EJECUTADA Y PARA MANTENER LA CONTINUIDAD DE LA OBRA.

El contratista estará obligado a contar con la unidad de control de calidad, notificando formalmente su existencia al H. AYUNTAMIENTO, la cual debe cumplir con lo dispuesto en la especificación particular (cal) control de aseguramiento de calidad.

El contratista estará obligado a tomar todas las providencias que sean necesarias para mantener la continuidad y fluidez del tránsito en este tramo y reducir al mínimo las molestias que se ocasionan a los usuarios con motivo de las obras, en su caso.

El contratista deberá someter a la consideración y aprobación DE LA CONTRATANTE, el número de frentes de trabajo que pretenda atacar simultáneamente de acuerdo con su programa y necesidad de equipo. La aceptación por parte DE LA CONTRATANTE de los frentes de trabajo propuestos por el contratista, en ningún caso libera a éste de la obligación de disponer los trabajos en forma tal que pueda mantener la fluidez del tránsito en el tramo objeto del concurso.

E.G.16.- TURNOS DE TRABAJO

El licitante, al elaborar su proposición deberá considerar que la obra, la terminará en el tiempo estipulado en contrato, para lo cual queda bajo su responsabilidad el número de turnos a emplear para la ejecución de la misma en los tiempos pactados de acuerdo con las presentes bases de licitación.

E.G.17.-CEMENTO ASFALTICO

Para efectos del trámite de pago, el contratista deberá de anexar a cada estimación de obra, copia del certificado de calidad de cada auto tanque utilizado, donde indique el volumen que éste ampara, y la factura del mismo generada por la empresa que procesó el cemento asfáltico grado PG 76-22 modificado con polímeros. El certificado de calidad deberá contener como mínimo el valor de las pruebas clasificadas por su utilidad como: “control de obra”.

Deberá agregar en su propuesta un informe de calidad del cemento asfaltico grado PG 76-22 modificado con polímeros expedido por el proveedor que garantice que este cumple con todas las características requeridas para este tipo de asfalto de acuerdo a lo indicado en la norma N-CMT-4-05-004/18, así como una carta compromiso por parte del proveedor donde garantice la calidad y el abasto del producto al contratista en caso de ser el ganador.

E.G. 18.- DISEÑO DE MEZCLAS

El diseño de la mezcla se realizará en un laboratorio aprobado por DE LA CONTRATANTE y conforme al procedimiento indicado en el protocolo de diseño de mezclas asfálticas de granulometría densa de alto desempeño de la asociación mexicana del asfalto PA – MA 01/2011. Considerando un nivel 2 de diseño de mezclas el contratista deberá ingresar en su propuesta técnica en el apartado de documentación adicional, información referente al laboratorio responsable del diseño de las mezclas asfálticas que propone, así como copia fotostática de la certificación emitida por el Instituto Mexicano del Transporte y la Asociación Mexicana de Asfaltos A.C.

E.G.19.- PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y A LOS ENTORNOS NATURALES DE ZONAS DE MONUMENTOS Y VESTIGIOS, HISTORICOS Y ARTISTICOS.

Conforme lo previene la “Ley General del equilibrio ecológico y la protección al ambiente” el contratista para la ejecución de las obras deberá prever lo necesario para previamente al inicio de los trabajos deberá obtener la autorización de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales en cuanto al funcionamiento de sus plantas procesadoras fijas y móviles.

E.G.20.- TRAMO DE PRUEBA.

De acuerdo a la especificación correspondiente a la construcción de carpeta de concreto hidráulico y/o asfaltico, se deberá elaborar un tramo de prueba sobre la superficie donde se realizará la construcción de carpeta de concreto hidráulico, base estabilizada, concreto asfáltico y riego de sello, el contratista de obra ejecutara previamente dicho tramo con una longitud de 200 (doscientos metros), con la finalidad de evaluar el procedimiento y los equipos que se utilizaran, considerando que:

La construcción del tramo de prueba se hará cumpliendo con todo lo establecido en estas especificaciones y normas aplicables vigentes.

Una vez construido el tramo de prueba, se verificará que cumpla con las características del comportamiento establecidas en las especificaciones particulares correspondientes. En caso negativo, el contratista de obra construirá el número de tramos de prueba necesarios hasta que cumpla con lo indicado en dicha cláusula.

Si el tramo de prueba construido cumple con lo indicado en el inciso anterior, podrá considerarse como parte de la obra y será objeto de medición y pago, de lo contrario no se medirá ni pagara y DE LA CONTRATANTE, a su juicio, determinará si es necesario o no que el contratista retire el tramo de prueba por su cuenta y costo.

E.G. 21.- SEGURIDAD EN OBRA.

1.- La empresa contratista deberá contar permanentemente con un ingeniero residente de señalamiento, seguridad e higiene, encargado exclusivamente del manejo del señalamiento y seguridad, este contara con personal necesario debidamente adiestrado para el manejo y conservación y que realice la instalación y mantenimiento de todo el equipo de seguridad, con vehículos provistos de señalamiento luminoso, como torretas de color ámbar a base de luz de estrobo.

El número de personas que formen la brigada será independiente del personal que sea empleado para controlar el tráfico vehicular (bandereros) y deberán estar considerados dentro del costo indirecto de señalamiento y dispositivos para protección en obras, así como los vehículos y equipos necesarios empleados para el movimiento y mantenimiento de la señalización.

2.- Todo el personal que se encuentre dentro del área de trabajo, planta de concreto hidráulico, planta de

agregados y toda zona de riesgo, deberá usar el equipo de seguridad con logotipos de la empresa, tales como cascos de seguridad, mascarillas, prendas de protección de color distinto al del personal DE LA CONTRATANTE y chalecos de señalamiento reflejante de color verde limón fluorescente y/o naranja fluorescente, además el personal de la brigada de señalamiento y los bandereros deberán contar con banderolas reflejantes.

3.- Todos los vehículos y maquinaria que emplee la contratista deberán tener rotulada o adherido el logotipo de la empresa de manera visible, durante todo el tiempo que dure la obra.

4.- Todos los vehículos y maquinaria que emplee la contratista, deben contar con torretas de color ámbar a base de luz de estrobo en perfecto estado, independientemente del sistema de iluminación propia del equipo.

5.- En los trabajos nocturnos se deberá contar con el número de unidades móviles de iluminación necesarias que permitan la correcta visibilidad para trabajar en los frentes del trabajo, dicho cargo deberá estar considerado en los costos indirectos, presentando para ello, el desglose del mismo, cuya falta de consideración y/o omisión será causal de desechamiento de su propuesta económica.

6.- No se podrá dar inicio a los trabajos, si no se cuenta con todos los elementos de seguridad que se describen párrafos arriba. Se debe considerar dentro del cargo de los costos indirectos, el monto que corresponda de la brigada de señalamiento así como los bandereros, y todo el equipo solicitado, incluyendo el desglose de lo considerado, el licitante deberá considerar cuando menos lo siguiente:

- 1 camioneta de 3 ½ toneladas con torretas, cada una de ellas deberá contar con una flecha luminosa montada para cubrir posibles contingencias.
- 2 bandereros por cada transición de desvío además de los que se requieran para maniobras de maquinaria y a lo largo de la zona de trabajo.
- Chofer con 6 ayudantes para retirar objetos en la zona de obra, rehabilitar señales dañadas, limpieza del señalamiento, alineación de las barreras plásticas, reacomodo de trafitambos, señales bajes, etc. Por cada camioneta.
- 20 conos de 90 cm, con reflejante en perfectas condiciones.
- Comunicación vía telefónica con el superintendente de la obra, supervisión externa y residencia de obra por parte DE LA CONTRATANTE.

El contratista deberá incluir en sus costos indirectos, debiendo desglosarlo debidamente, lo siguiente:

- 2 tableros dinámicos de mensaje variable
- Lámparas de alto poder y dispositivos luminosos para señalizar (la cantidad que sea necesaria)
- Generadores eléctricos (la cantidad que sea necesaria)
- Comunicación vía telefónica con el superintendente de la obra, supervisión externa y residencia de obra por parte DE LA CONTRATANTE.

7.- El trabajo se deberá desarrollar conforme a las etapas y frentes de trabajo propuestos por el licitante, de presentarse un congestionamiento vehicular, la empresa estará obligada a proporcionar los elementos de apoyo para agilizar y resolver el problema de tránsito.
8.- DE LA CONTRATANTE, no se hace responsable de cualquier accidente que pudiera ocurrir en la zona de trabajo.

Independientemente de los dispositivos del proyecto, la empresa deberá contar permanentemente con el número de trafitambos, barrera plástica y dispositivos en general suficientes de repuesto para que en caso de ser necesario se repongan los dañados de forma inmediata. Esto sin costo adicional para DE LA CONTRATANTE.

Para el señalamiento en trabajo nocturno y proteger el carril que quede cerrado al tránsito, se deberá contar por frente de trabajo con los generadores de energía eléctrica que mantengan en operación dos (2) tableros dinámicos de mensaje variable de acuerdo al proyecto de señalamiento de protección en zonas de obra., en cada sentido de circulación como se muestra en la figura del proyecto de señalamiento de protección de obra. Series de focos de 60 watts dentro de los trafitambos a cada 20 m durante la zona de transición y la zona de obra para cubrir las áreas de trabajo, además de colocar las señales reflejantes de señalamiento diurno. Queda estrictamente prohibido el empleo de mecheros o lámparas que empleen como combustible derivados del petróleo. Para garantizar el correcto señalamiento nocturno, deberá de contar con dos generadores en bodega para el caso de alguna emergencia o contingencia que se suscite en la obra, así como cable y focos en cantidad suficiente que permita tener durante toda la noche el señalamiento luminoso requerido por DE LA CONTRATANTE. El contratista está obligado a mantener en perfectas condiciones estos generadores eléctricos, debiéndoles dar su mantenimiento o servicio cada 100 horas.

Deberá de considerar un porcentaje que corresponda por concepto de señalamiento adicional, a reponer, a sustituir o a reparar, y letreros informativos de obra, así como relacionar en forma desglosada el costo de dicho señalamiento

En caso de que el señalamiento no cumpla con las especificaciones indicadas, la empresa contratista no podrá iniciar con los trabajos sin que esto sea motivo de reprogramación y/o reclamo alguno.

Así mismo el contratista deberá tener en todo momento 20(veinte) equipos de seguridad para las visitas que se tengan en obra, mismos que pondrá a disposición para realizar los trabajos que se deriven por concepto de auditoría, control y supervisión, inspección; dentro de estos deberá considerar chalecos reflejantes, cascos, mascarillas,

E.G 22.- LIMPIEZA DE OBRA

Durante toda la obra la empresa contratista, deberá considerar que mantendrá en óptimas condiciones el derecho de vía de la autopista, manteniendo constantemente la limpieza de los tramos en proceso de construcción, por lo cual deberá considerar en los costos indirectos de cuando menos una brigada de limpieza permanente en las áreas de trabajo, en caso de colocar depósitos de materiales producto de desperdicios deberá retirarlos a la mayor brevedad y mantener el derecho de vía limpio a entera satisfacción de la supervisión y/o DE LA CONTRATANTE.

E.G. 23.- AREAS DE TRABAJO DE PERSONAL DE LA CONTRATISTA

El contratista ganador está obligado a instalar en el área de trabajo una caseta móvil que servirá como oficina para su gente técnica con el fin de llevar a cabo trabajos de gabinete y juntas de avance de obras, así como también deberá considerar un baño sanitario portátil por cada 20 trabajadores que tenga en la obra el cual deberá ser limpiado y aseado al menos 2 veces por semana, estos dos conceptos se consideraran dentro del cálculo de los costos indirectos de su propuesta.

E.G. 24.- MATERIALES, MARCAS Y MODELOS

Todos los materiales que se indiquen en el catálogo de conceptos con marcas y modelos específicos se deberán respetar para su cotización, se considerará un equivalente solo si cumple con las especificaciones técnicas y la calidad igual o mayor al requerido originalmente y previa evaluación de la supervisión y la autorización de la DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.

E.G. 25.- MODIFICACIONES, CAMBIOS Y/O VARIACIONES AL PROYECTO.

La ejecución de los conceptos de trabajo presentados por la REA es de manera enunciativa mas no

limitativa, DE LA CONTRATANTE puede modificar durante la construcción de la obra el proyecto de obra contratado, siempre y cuando cumplan con el objeto de la licitación, con la calidad estipulada en todas las especificaciones particulares, complementarias y normativas aplicables, y no impliquen variaciones sustanciales al proyecto original.

Toda modificación a los conceptos estipulados en el contrato será sujeto de reconocimiento en plazo y/o monto por parte DE LA CONTRATANTE, si esto fuera favorable para el proyecto.

II.- ESPECIFICACIONES PARTICULARES

E.P. (PIV)-1.01- TRAZO Y NIVELACIÓN TOPOGRÁFICA

DEFINICION: La localización general, el alineamiento y los niveles de trabajo donde se construirán los elementos que integran la obra, son los trabajos preliminares de verificación de la topografía de la zona de obra y el trazado con equipo de precisión de los ejes y contornos de cada uno de los elementos e instalaciones que comprenden el proyecto.

Estos serán marcados en el campo por el contratista, de acuerdo con los planos que le sean proporcionados por DE LA CONTRATANTE, asumiendo la responsabilidad de las dimensiones y elevaciones fijadas para la iniciación y desarrollo de acuerdo a proyecto, hasta su terminación.

Estos trabajos se realizarán de acuerdo al apartado de ejecución de esta especificación, En lo aplicable a las normas N.LEG.3 (ejecución de obras), y las demás relativas de la normativa para la infraestructura del transporte vigente y/o de acuerdo a como lo determine DE LA CONTRATANTE.

MATERIALES: Los materiales a emplearse en el trazo y la NIVELACIÓN topográfica de LOS PAVIMENTOS serán morteros de cemento-arena, cal hidra, estacas de madera, fichas, cuerdas de nylon o cáñamo, pintura de aceite o cualquier otro elemento especial que así se requiera previa autorización DE LA CONTRATANTE.

El equipo que se utilizará en el trazo y la NIVELACIÓN topográfica será UN EQUIPO DE POSICIONAMIENTO GLOBAL GPS, una estación total, nivel fijo electrónico, accesorios, y señalamiento provisional.

EJECUCION: El trazo y la NIVELACIÓN topográfica se efectuará durante todo el tiempo que dure la obra y se apegara a las referencias indicadas en el proyecto, ubicando perfectamente cada una de las áreas a construir y referenciándolo a un banco auxiliar fijo e inamovible, la verificación se plasmara en el plano topográfico del proyecto y las conclusiones se anotaran en la bitácora de obra correspondiente.

a.- Para las referencias de los niveles y trazos necesarios, el contratista deberá construir los bancos de nivel y las mojoneras que se requieran, procurando que su localización sea la adecuada para evitar cualquier tipo de desplazamiento.

b.- el trazo se ejecutará con ESTACIÓN TOTAL, cuya aproximación angular sea de 20 segundos, con cinta metálica y plomada. La NIVELACIÓN se hará con nivel FIJO ELECTRONICO. Las tolerancias que regirán en la ejecución de estos trabajos serán:

TOLERANCIAS PARA LEVANTAMIENTO.

a. ec = ex2 + e y2 cierre lineal
b. ex = proyección de los lados sobre el eje x
c. ey = proyección de los lados sobre el eje y
d. ec = error de cierre lineal
e. e = error de cierre angular
f. n = número de lados
g. n = en minutos

Tolerancias para la NIVELACIÓN.

a. t = k
b. k = distancia expresada en kilómetros
c. t = expresada en centímetros.

El contratista deberá de considerar todos los trabajos relacionados a esta especificación particular y su costo deberá incluirlo dentro de sus costos indirectos, considerando las brigadas topográficas necesarias y/o lo solicitado por la supervisión, así como los materiales, insumos, herramienta y equipo necesario, toda vez que no se pagará como precio unitario.

E.P. (PIV) 1.02 SONDEOS PARA UBICACIÓN DE TUBERIAS

DESCRIPCIÓN: Los sondeos son las excavaciones ejecutadas a cielo abierto en el terreno natural o zonas de pavimento, para identificar obras inducidas en el sitio de la obra.

EQUIPO: El equipo que se utilice para la construcción de sondeos, 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. Si en la ejecución del trabajo y a juicio DE LA CONTRATANTE, 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.

MATERIALES: Los materiales producto de los cortes se cargarán y transportarán a tiro libre responsabilidad del contratista. 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 corte de los materiales considerados en esta partida son los del siguiente tipo:

Material Tipo I: Son los materiales fácilmente excavables con pala de mano y sin necesidad de emplear zapapico, aunque esto se use para aumentar los rendimientos. También los que son fácilmente excavables con equipo mecánico ligero, como draga de arrastre, cargador frontal o retroexcavadoramontados en tractores de orugas con cuchillas angulables o arado desgarrador para aflojar el material aun cuando el contratista los utilice para aumentar sus rendimientos.
Material Tipo II: Son los materiales de dureza y contextura tal que no pueden ser económicamente atacados con solo el empleo de pala de mano, pero sí lo son con ayuda de zapapico; con equipo mecánico sin el uso previo de explosivos.

EJECUCIÓN: 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 DE LA CONTRATANTE. Los cortes se ejecutarán de manera que se permita el drenaje natural del corte. Los cortes se ejecutarán con el talud establecido en el proyecto o aprobado por DE LA CONTRATANTE. En caso de que los materiales de los taludes resulten fragmentados o la superficie irregular o inestable, el material en estas

condiciones será removido. Cuando se requiera el uso de explosivos, se evitará aflojar el material de los taludes más allá de la superficie teórica establecida en el proyecto o aprobada por DE LA CONTRATANTE. Si así lo indica el proyecto o lo ordena DE LA CONTRATANTE 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, a tiro libre, para evitar alteraciones al paisaje, a cuerpos de agua y favorecer el desarrollo de vegetación, así como para no obstaculizar el drenaje natural.

MEDICIÓN: Cuando el corte se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutado conforme a lo señalado EN EL PROYECTO, a satisfacción DE LA CONTRATANTE, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, como sigue: 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, VOLUMEN MEDIDO EN CAJA A LÍNEA DEL PROYECTO, SEGÚN PLANO. Al término de la obra se harán los ajustes necesarios para pagar los volúmenes considerados en proyecto con las modificaciones aprobadas por DE LA CONTRATANTE.

BASE DE PAGO: Los cortes se pagarán al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de corte terminado. El contratista deberá considerar dentro de su análisis de precios unitarios el importe relacionado a todas las sobre excavaciones indicadas en el proyecto o lo ordenado por DE LA CONTRATANTE, ya que estas no se pagarán como volúmenes adicionales.

E.P. (PIV)-1.03.- CORTE CON DISCO EN PAVIMENTO ASFÁLTICO

EJECUCIÓN: Para la ejecución del corte con disco se requiere el buen trazado de la línea de drenaje pluvial, así como la definición del ancho de zanja.

Esto se hará con disco diamantado de 14 pulgadas de manera mecánica con cortadora.

MEDICIÓN: La medición de este concepto es por metro lineal.

BASE DE PAGO: Estos precios unitarios conforme a lo indicado en la cláusula f. de la norma N-LEG-3, ejecución

E.P. (PIV)-1.04.- DEMOLICION DE CARPETA ASFÁLTICA

EJECUCIÓN: Para la ejecución de la demolición se tomara en cuenta el equipo neumático necesario, preparando la zona para ser desalojada por medio de camiones de volteo.

MEDICIÓN: La medición de este concepto es por metro cubico.

BASE DE PAGO: Estos precios unitarios conforme a lo indicado en la cláusula f. de la norma N-

LEG-3, ejecución.

E.P. (PIV)-1.05.- DEMOLICION DE ELEMENTOS DE CONCRETO

EJECUCIÓN: Para la ejecución de la demolición se tomará en cuenta el equipo neumático necesario, preparando la zona para ser desalojada por medio de camiones de volteo.

MEDICIÓN: La medición de este concepto es por metro cubico.

BASE DE PAGO: Estos precios unitarios conforme a lo indicado en la cláusula f. de la norma N-LEG-3, ejecución.

E.P. (PIV) 1.06.- CARGA, ACARREO Y DESCARGA DE MATERIAL

EJECUCIÓN: La carga y acarreo consiste en el desalojo de todos los materiales sobrantes fuera del sitio de los trabajos ya que en la obra no serán de utilidad porque son producto de los cortes.

Se realizará la carga y acarreo fuera de la obra, descarga y disposición final en el banco de desperdicio o relleno sanitario de los materiales sobrantes producto de excavaciones con equipo mecánico incluyendo mano de obra, equipo, carga, tiro libre y descarga del material producto de los cortes, realizando la limpieza necesaria al final de la ejecución de los trabajos.

MATERIALES: Los materiales que se utilizaran en la ejecución de este concepto son agua para mitigar el polvo en las maniobras necesarias para las cargas y acarreos.

EQUIPO: Debe contarse con el equipo de carga y transporte con la capacidad, la potencia y el tamaño adecuados para ejecutar el desalojo de los productos sobrantes. En la ejecución de los trabajos, el equipo y herramienta que se utilice para realizarlo será el adecuado para obtener la calidad y el rendimiento especificado en el proyecto, siendo responsabilidad del contratista de obra, su elección y mantenimiento en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

MEDICIÓN: La medición se hará tomando como unidad el metro cubico (m3) de retiro de material sobrante de acuerdo al proyecto volumen medido en caja, basándose en las cantidades indicadas en el catálogo de conceptos.

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada, se hará al precio unitario fijado en el contrato para el metro cubico (m3) de retiro de material de acuerdo al proyecto, el traslado del producto de sobrante desde la zona de obra, carga, acarreo y disposición final del material excedente el cual se depositará en los sitios previstos por el contratista, los peajes que en su caso se deban pagar por el uso de autopistas de cuota, los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas, en general todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto y de los trabajos y todos los elementos requeridos para su correcta ejecución a la norma N-LEG-3 (ejecución de obras). El contratista deberá de considerar dentro de su análisis de precios unitarios el abundamiento generado por los materiales ya

que estos no se pagarán como volúmenes adicionales.

E.P. (PIV)-1.07.- DESMONTE

EJECUCIÓN: Para la ejecución del desmonte se considerara lo señalado en la cláusula d. de la norma N-LEH-3 ejecución de obras y se sujetara en lo que corresponda a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.
En el caso de las carreteras el desmonte se hará en el derecho de vía según lo establecido en el proyecto o aprobado por DE LA CONTRATANTE.

En las zonas de bancos u otras fuera del derecho de vía, el desmonte se hará por lo menos hasta (1) metro fuera del límite de dichas zonas o lo que DE LA CONTRATANTE indique.

Los trabajos se realizarán asegurando que toda la materia vegetal quede fuera de las zonas destinadas a la construcción, incluyendo tanto matorrales submontanos como arboles de la región de diámetro y altura variable que interfieran con las líneas de proyecto, a excepción de los Árboles de galería los cuales serán tratados con distinto procedimiento, evitando dañar árboles fuera del área indicada en el proyecto o aprobada por DE LA CONTRATANTE. Cualquier daño a la vegetación fuera de dicha área, será responsabilidad del contratista de obra y la restituida por su cuenta y costo de acuerdo con las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes. Al menos que el proyecto indique otra cosa, el desenraice se ejecutará, por lo menos, dentro de las superficies limitadas por las líneas trazadas a lo largo de los ceros de cortes, terraplenes con espesor menos de 1 metro, canales, contracunetas y zonas de bancos. las ramas de los árboles situados fuera de las áreas desmontadas que queden sobre la corona de las terracerías, serán cortadas.

MEDICIÓN: Cuando el desmonte se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutado conforme a lo señalado en el catálogo de conceptos correspondiente, a satisfacción DE LA CONTRATANTE, se medirá según lo señalado en la cláusula e. de la norma N-LEG-3, ejecución de obras, para determinar el avance o cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando como unidad la hectárea de desmonte terminado según su tipo, con aproximación a un décimo.

BASE DE PAGO: Cuando el desmonte se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medido de acuerdo con lo indicado en la norma correspondiente, se pagará al precio fijado en el contrato para la hectárea de desmonte 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:

- visita e inspección.
- delimitación de la zona de desmonte.

Carga, acarreo y descarga de los residuos del desmonte por el contratista a tiro libre, los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los residuos del desmonte, durante las cargas y las descargas y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos

E.P. (PIV) 1.08 CORTE Y/O EXCAVACIÓN EN MATERIAL TIPO I Y II

DESCRIPCIÓN: 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 DE LA CONTRATANTE, volumen medido en caja.

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. Si en la ejecución del trabajo y a juicio DE LA CONTRATANTE, 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.

MATERIALES: Los materiales producto de los cortes se cargarán y transportarán a tiro libre responsabilidad del contratista. 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 corte de los materiales considerados en esta partida son los del siguiente tipo:

Material Tipo I: Son los materiales fácilmente excavables con pala de mano y sin necesidad de emplear zapapico, aunque esto se use para aumentar los rendimientos. También los que son fácilmente excavables con equipo mecánico ligero, como draga de arrastre, cargador frontal o retroexcavadora montados en tractores de orugas con cuchillas angulables o arado desgarrador para aflojar el material aun cuando el contratista los utilice para aumentar sus rendimientos.
Material Tipo II: Son los materiales de dureza y contextura tal que no pueden ser económicamente atacados con solo el empleo de pala de mano, pero sí lo son con ayuda de zapapico; con equipo mecánico sin el uso previo de explosivos.

EJECUCIÓN: 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 DE LA CONTRATANTE. Los cortes se ejecutarán de manera que se permita el drenaje natural del corte. Los cortes se ejecutarán con el talud establecido en el proyecto o aprobado por DE LA CONTRATANTE. En caso de que los materiales de los taludes resulten fragmentados o la superficie irregular o inestable, el material en estas condiciones será removido. Cuando se requiera el uso de explosivos, se evitará aflojar el material de los taludes más allá de la superficie teórica establecida en el proyecto o aprobada por DE LA CONTRATANTE. Si así lo indica el proyecto o lo ordena DE LA CONTRATANTE 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, a tiro libre, para evitar alteraciones al paisaje, a cuerpos de agua y favorecer el desarrollo de vegetación, así como para no obstaculizar el drenaje natural.

MEDICIÓN: Cuando el corte se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutado conforme a lo señalado EN EL PROYECTO, a satisfacción DE LA CONTRATANTE, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, como sigue: 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, VOLUMEN MEDIDO EN CAJA A LÍNEA DEL PROYECTO, SEGÚN PLANO. Al término de la obra se harán los ajustes necesarios para pagar los volúmenes considerados en proyecto con las modificaciones aprobadas por DE LA CONTRATANTE.

BASE DE PAGO: Los cortes se pagarán al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de corte terminado. El contratista deberá considerar dentro de su análisis de precios unitarios el importe relacionado a todas las sobre excavaciones indicadas en el proyecto o lo ordenado por DE LA CONTRATANTE, ya que estas no se pagarán como volúmenes adicionales.

E.P. (PIV) 1.09– CORTE Y/O EXCAVACIÓN EN MATERIAL TIPO III

DESCRIPCIÓN: 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 DE LA CONTRATANTE.

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. Si en la ejecución del trabajo y a juicio DE LA CONTRATANTE, 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.

MATERIALES: Los materiales producto de los cortes se cargarán y transportarán a TIRO LIBRE. 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 corte de los materiales considerados en esta partida son los del siguiente tipo:

Material Tipo III: Con el término de material III se designa convencionalmente a todo aquel material de dureza y con textura tal que no pueda ser económicamente excavado si no con el uso de tractor de oruga que tenga una

potencia en la barra mayor de 235 HP o mediante el uso previo de explosivos y/o utilizando aquel equipo pesado necesario para llevar a cabo los trabajos, ni tampoco puede ser aflojado con herramienta de cualquier género, esta misma especificación subsiste para peñascos, pedruscos desprendidos de roca cuyo volumen sea de 0.75 m3 o más.

EJECUCIÓN: 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 DE LA CONTRATANTE. Los cortes se ejecutarán de manera que se permita el drenaje natural del corte. Los cortes se ejecutarán con el talud establecido en el proyecto o aprobado por DE LA CONTRATANTE. En caso de que los materiales de los taludes resulten fragmentados o la superficie irregular o inestable, el material en estas condiciones será removido. Cuando se requiera el uso de explosivos, se evitará aflojar el material de los taludes más allá de la superficie teórica establecida en el proyecto o aprobada por DE LA CONTRATANTE. Si así lo indica el proyecto o lo ordena DE LA CONTRATANTE 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 DE LA CONTRATANTE, para evitar alteraciones al paisaje, a cuerpos de agua y favorecer el desarrollo de vegetación, así como para no obstaculizar el drenaje natural.

MEDICIÓN: Cuando el corte se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutado conforme a lo señalado EN EL PROYECTO, a satisfacción DE LA CONTRATANTE, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, como sigue: 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, VOLUMEN MEDIDO EN CAJA A LÍNEA DEL PROYECTO, SEGÚN PLANO. Al término de la obra se harán los ajustes necesarios para pagar los volúmenes considerados en proyecto con las modificaciones aprobadas por DE LA CONTRATANTE.

BASE DE PAGO: Los cortes se pagarán al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de corte terminado. El contratista deberá considerar dentro de su análisis de precios unitarios el importe relacionado a todas las sobre excavaciones indicadas en el proyecto o lo ordenado por DE LA CONTRATANTE, ya que estas no se pagarán como volúmenes adicionales.

E.P. (PIV) 1.10. PLANTILLA DE CONCRETO POBRE DE 5 CMS DE ESPESOR

DESCRIPCIÓN: 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, este se clasifica en concreto normal, concreto ligero, concreto lanzado y concreto ciclópeo. Se hará en apego a las normas N-LEG-3 (ejecución de obras), N-CTR- CAR-1-02-003 (concreto hidráulico) de la normativa para la infraestructura del transporte vigente

Plantilla de concreto premezclado F'´C= 100 kg/cm2, incluye materiales, mano de obra, acarreos, desperdicios, herramienta y equipo.

MATERIALES: Los materiales que se utilizaran en la elaboración de la mezcla (cemento Portland, agregados pétreos, agua y aditivos) deberán cumplir con lo establecido en el libro CMT (características de los materiales) titulo 02 (materiales para concreto hidráulico) parte 2 (materiales para estructuras) y a las especificaciones ASTM, no se aceptaran materiales que no cumplan con lo indicado en la fracción D.1 de dichas normas.

EQUIPO: El equipo y herramienta que se utilice para la fabricación y colocación del concreto hidráulico, será el adecuado para obtener la calidad, resistencia y el rendimiento especificado en el proyecto, siendo responsabilidad del contratista de obra su elección y mantenimiento en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

EJECUCIÓN: El concreto hidráulico de la resistencia indicada en el proyecto para el elemento especificado, se ELABORARÁN de acuerdo a lo siguiente: Se FABRICARÁ concreto que garantice una resistencia de F'C = 100 kg/cm2 con tamaño máximo de agregado de ¾" y revenimiento de la mezcla de 14+/-2 cms, de 10 CM DE ESPESOR, así como se apisonará la superficie de la misma con pisón mecánico.

MEDICION: La medición se hará tomando como unidad el metro cuadrado (m2) de mezcla de concreto hidráulico DE 10 CM DE ESPESOR.

BASES DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado que resulte del análisis. Este precio unitario incluye el equipo adecuado, mano de obra, transporte, almacenamiento y todo lo necesario para su correcta ejecución en apego a la normatividad vigente. este precio unitario incluye carga, descarga, transporte con vehículo apropiado y almacenamiento de los materiales y equipo; manejo de los materiales; elaboración de la mezcla de la resistencia indicada; colocación de la mezcla de acuerdo a proyecto; costo de los curados del concreto; costo de las pruebas necesarias de los materiales y de la mezcla a diferentes edades; mano de obra y herramienta menor; limpieza de la zona de obra y en general todo lo necesario para una correcta ejecución de este trabajo.

E.P. (PIV) 1.11. ACOSTILLADO DE TUBERÍA

EJECUCION: Se formarán y compactarán al 95 % de su MVSM según la prueba AASHTO estándar, con material denominado CNC O el recomendado por el proveedor y la supervisión externa.

MEDICION: La medición de la formación de los materiales para acostillados se medirá tomando como unidad el metro cúbico, a partir del terreno natural, hasta la cota de desplante de la estructura como lo indica el proyecto y/o como lo indique DE LA CONTRATANTE de acuerdo al ancho de excavación indicado, volumen medido en caja.

BASES DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato por el metro cúbico de relleno de material producto de las excavaciones o cortes; este precio unitario incluye lo que corresponda por: remoción, extracción, carga,

acarreos y descarga; colocación y compactación al noventa por ciento (95%); extracción, carga, acarreo y aplicación del agua para compactación con equipo adecuado para no dañar la estructura de concreto; y los tiempos de los vehículos en los transportes durante la extracción, carga y descargas de los materiales y/o aplicación hasta el lugar de su utilización en la obra, y a lo que corresponda del inciso J.BASE DE PAGO de la norma N.CTR.CAR.1.01.011/11. El contratista deberá considerar dentro de su análisis de precios unitarios el importe relacionado al relleno necesario para cubrir todas las sobre excavaciones indicadas en el proyecto o lo ordenado por DE LA CONTRATANTE, ya que estos no se pagarán como volúmenes adicionales.

E.P. (PIV) 1.10. PLANTILLA DE CONCRETO POBRE DE 5 CMS DE ESPESOR

DESCRIPCIÓN: 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, este se clasifica en concreto normal, concreto ligero, concreto lanzado y concreto ciclópeo. Se hará en apego a las normas N-LEG-3 (ejecución de obras), N-CTR- CAR-1-02-003 (concreto hidráulico) de la normativa para la infraestructura del transporte vigente

Plantilla de concreto premezclado F'´C= 100 kg/cm2, incluye materiales, mano de obra, acarreos, desperdicios, herramienta y equipo.

MATERIALES: Los materiales que se utilizaran en la elaboración de la mezcla (cemento Portland, agregados pétreos, agua y aditivos) deberán cumplir con lo establecido en el libro CMT (características de los materiales) titulo 02 (materiales para concreto hidráulico) parte 2 (materiales para estructuras) y a las especificaciones ASTM, no se aceptaran materiales que no cumplan con lo indicado en la fracción D.1 de dichas normas.

EQUIPO: El equipo y herramienta que se utilice para la fabricación y colocación del concreto hidráulico, será el adecuado para obtener la calidad, resistencia y el rendimiento especificado en el proyecto, siendo responsabilidad del contratista de obra su elección y mantenimiento en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

EJECUCIÓN: El concreto hidráulico de la resistencia indicada en el proyecto para el elemento especificado, se ELABORARÁN de acuerdo a lo siguiente: Se FABRICARÁ concreto que garantice una resistencia de F'C = 100 kg/cm2 con tamaño máximo de agregado de ¾" y revenimiento de la mezcla de 14+/-2 cms, de 10 CM DE ESPESOR, así como se apisonará la superficie de la misma con pisón mecánico.

MEDICION: La medición se hará tomando como unidad el metro cuadrado (m2) de mezcla de concreto hidráulico DE 10 CM DE ESPESOR.

BASES DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado que resulte del análisis. Este precio unitario incluye el equipo adecuado, mano de obra, transporte, almacenamiento y todo lo necesario para su correcta ejecución en apego a la normatividad vigente. este precio unitario incluye carga, descarga, transporte con vehículo apropiado y almacenamiento de los materiales y equipo;

manejo de los materiales; elaboración de la mezcla de la resistencia indicada; colocación de la mezcla de acuerdo a proyecto; costo de los curados del concreto; costo de las pruebas necesarias de los materiales y de la mezcla a diferentes edades; mano de obra y herramienta menor; limpieza de la zona de obra y en general todo lo necesario para una correcta ejecución de este trabajo.

E.P. (PIV) 1.12. SUMINISTRO DE TUBERIA DE DRENAJE PLUVIAL

EJECUCION: Se realizará el suministro de tubería de drenaje pluvial en base a los diámetros requeridos en planos de proyecto.

MEDICION: La medición de la formación de los materiales para suministro es por metro lineal.

BASES DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato por en metro lineal.

E.P. (PIV) 1.13. INSTALACIÓN DE TUBERIA DE DRENAJE PLUVIAL

EJECUCION: Se realizará la instalación de tubería de drenaje pluvial en base a los diámetros requeridos en planos de proyecto, y dando seguimiento a las recomendaciones hechas por el proveedor de la tubería.

MEDICION: La medición de la formación de los materiales para suministro es por metro lineal.

BASES DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato por en metro lineal.

E.P. (PiV) 1.14. CIMBRA Y DESCIMBRA APARENTE (MADERA)

DESCRIPCIÓN: Las cimbras a que se refieren estas especificaciones serán estructuras temporales, empleadas para soportar las formas que contendrán al concreto fresco durante el tiempo que este tarda en alcanzar su resistencia prefijada, antes de retirarlas. Se entenderá por formas para el concreto, las que se emplearan para confinarlo y amoldarlo a las líneas y niveles especificados en el proyecto.

EJECUCIÓN: Cimbra y descimbra aparente, medida a líneas de proyecto, utilizando madera o moldes prefabricados, los troqueles y demás refuerzos serán diseñados por el contratista, así como molduras y/o chaflanes respetando la geometría de las mismas, incluye trazo, fabricación, corte, habilitado, colocación, desmoldante, obras falsas, materiales, mano de obra y equipo.

Se utilizará madera de pino de triplay de ¾” de espesor y/o de acuerdo con la designación 347-63 del A.C.I. las formas deberán tener un traslape no menor de 2.5 cm. sobre el concreto endurecido previamente colado, y serán sujetas al mismo, de forma que al hacer el siguiente colado las formas no se abran ni permitan desalojamientos de las superficies del concreto ni perdidas de la

lechada en las juntas.

Los materiales que se emplearán como cimbra de contacto o molde para obtener superficies de acabado aparente, deberán ser previamente aprobados por DE LA CONTRATANTE, estos no tendrán mas de 3 usos al momento de su colocación.

Se colocarán señales y barreras para impedir el paso a la zona de colados a personas y vehículos no autorizados, así como andamios, barandales y plataformas que garanticen la seguridad del personal.

La madera utilizada para la cimbra no deberá estar torcida o deformada evitando colocar piezas con nudos en zonas de elementos estructurales de la cimbra que vayan a trabajar a tensión. Salvo indicación en contrario, todas las aristas vivas llevarán un chaflán que consistirá en un triángulo rectángulo con catetos de 2.5 cm (chaflán de 3/4”)

MATERIALES: La madera utilizada para la cimbra no deberá estar torcida o deformada evitando colocar piezas con nudos en zonas de elementos estructurales de la cimbra que vayan a trabajar a tensión. Salvo indicación en contrario, todas las aristas vivas llevarán un chaflán que consistirá en un triángulo rectángulo con catetos de 2.5 centímetros (chaflán de 3/4”)

EQUIPO: El equipo y herramienta que se utilice para la cimbra y descimbra será el adecuado para obtener el rendimiento especificado en el proyecto, siendo responsabilidad del contratista de obra su elección y mantenimiento en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

Se COLOCARÁ la cimbra de tal forma que se garantice la correcta contención del concreto amarrada y fija sin oquedades o separaciones fuera de lo que indica el proyecto.

MEDICION: La medición se hará tomando como unidad el metro cuadrado (m2)

BASES DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado que resulte del análisis. Este precio unitario incluye el equipo adecuado, mano de obra, transporte, almacenamiento y todo lo necesario para su correcta ejecución en apego a la normatividad vigente. Este precio unitario incluye carga, descarga, transporte con vehículo apropiado y almacenamiento de los materiales y equipo; manejo de los materiales, mano de obra y herramienta menor; limpieza de la zona de obra y en general todo lo necesario para una correcta ejecución de este concepto.

E.P. (PIV) 1.15. CONCRETO PREMEZCLADO F’C = 250 KG/CM2

DESCRIPCIÓN: 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, este se clasifica en concreto normal, concreto ligero, concreto lanzado y concreto ciclópeo. Se hará en apego a las normas N-LEG-3 (ejecución de obras), N-CTR- CAR-1-02-003 (concreto hidráulico) de la normativa para la infraestructura del transporte vigente.

MATERIALES: Los materiales que se utilizaran en la elaboración de la mezcla (cemento Portland, agregados pétreos, agua y aditivos) deberán cumplir con lo establecido en el libro CMT (características de los materiales) titulo 02 (materiales para concreto hidráulico) parte 2 (materiales para estructuras) y a las especificaciones ASTM, no se aceptaran materiales que no cumplan con lo indicado en la fracción D.1 de dichas normas.

EQUIPO: El equipo y herramienta que se utilice para la fabricación y colocación del concreto hidráulico, será el adecuado para obtener la calidad, resistencia y el rendimiento especificado en el proyecto, siendo responsabilidad del contratista de obra su elección y mantenimiento en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

EJECUCIÓN: El concreto hidráulico para el elemento se fabricará con concreto premezclado de planta, que garantice una resistencia de f'c = 350 kg/cm2 con tamaño máximo de agregado de ¾" y revenimiento de la mezcla mínimo de 14+/-2 cms, incluye suministro, colocación, bombeo, curado con membrana y limpieza de la zona de obra

Se debe tener en cuenta el recubrimiento que el proyecto indica y considerar los elementos que garanticen la separación entre la cimbra y el acero de refuerzo.

MEDICION: La medición se hará tomando como unidad el metro cúbico (m3) de mezcla de concreto hidráulico premezclado o fabricado y colocado de acuerdo a proyecto, basándose en las cantidades indicadas en él catálogo de conceptos.

BASES DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada, se hará al precio unitario fijado en el contrato para el metro cúbico (m3) de mezcla de concreto hidráulico premezclado o fabricado y colocado de acuerdo a proyecto y todos los elementos requeridos para su correcta ejecución a la norma N-LEG-3 (ejecución de obras). Este precio unitario incluye lo que corresponda por: adquisición del concreto premezclado; regalías, cargos, indemnizaciones, demás gravámenes y permisos de explotación del agua y su acarreo a cualquier distancia, almacenamientos y movimientos en la obra de todos los materiales; parte proporcional del costo de la cimbra, herraje y/o acero u otros materiales para obra falsa y moldes, cualquiera que sea su altura; bombeo y obras auxiliares para efectuar el colado en seco, colado a cualquier altura; acomodo y compactación de la revoltura; mermas y desperdicios; preparación de las juntas de construcción, vibrado, curado, incluyendo agua y/o los materiales; acabados, limpieza de la obra, costo de las pruebas necesarias de los materiales y de la mezcla a diferente edades, y en general, todo lo necesario para la ejecución; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas. Así como el tiempo de transporte del concreto premezclado, mismo que deberá estar dentro de los rangos establecidos en las especificaciones del instituto mexicano del cemento y el concreto (IMCYC).

E.P. (PIV) 1.16. CONCRETO PREMEZCLADO F'C = 60 KG/CM2

DESCRIPCIÓN: 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, este se clasifica en concreto normal, concreto ligero, concreto lanzado y concreto ciclópeo. Se hará en apego a las

normas N-LEG-3 (ejecución de obras), N-CTR- CAR-1-02-003 (concreto hidráulico) de la normativa para la infraestructura del transporte vigente.

MATERIALES: Los materiales que se utilizaran en la elaboración de la mezcla (cemento Portland, agregados pétreos, agua y aditivos) deberán cumplir con lo establecido en el libro CMT (características de los materiales) titulo 02 (materiales para concreto hidráulico) parte 2 (materiales para estructuras) y a las especificaciones ASTM, no se aceptaran materiales que no cumplan con lo indicado en la fracción D.1 de dichas normas.

EQUIPO: El equipo y herramienta que se utilice para la fabricación y colocación del concreto hidráulico, será el adecuado para obtener la calidad, resistencia y el rendimiento especificado en el proyecto, siendo responsabilidad del contratista de obra su elección y mantenimiento en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

EJECUCIÓN: El concreto hidráulico para el elemento se fabricará con concreto premezclado de planta, que garantice una resistencia de f'c = 350 kg/cm2 con tamaño máximo de agregado de ¾" y revenimiento de la mezcla mínimo de 14+/-2 cms, incluye suministro, colocación, bombeo, curado con membrana y limpieza de la zona de obra

Se debe tener en cuenta el recubrimiento que el proyecto indica y considerar los elementos que garanticen la separación entre la cimbra y el acero de refuerzo.

MEDICION: La medición se hará tomando como unidad el metro cúbico (m3) de mezcla de concreto hidráulico premezclado o fabricado y colocado de acuerdo a proyecto, basándose en las cantidades indicadas en él catálogo de conceptos.

BASES DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada, se hará al precio unitario fijado en el contrato para el metro cúbico (m3) de mezcla de concreto hidráulico premezclado o fabricado y colocado de acuerdo a proyecto y todos los elementos requeridos para su correcta ejecución a la norma N-LEG-3 (ejecución de obras). Este precio unitario incluye lo que corresponda por: adquisición del concreto premezclado; regalías, cargos, indemnizaciones, demás gravámenes y permisos de explotación del agua y su acarreo a cualquier distancia, almacenamientos y movimientos en la obra de todos los materiales; parte proporcional del costo de la cimbra, herraje y/o acero u otros materiales para obra falsa y moldes, cualquiera que sea su altura; bombeo y obras auxiliares para efectuar el colado en seco, colado a cualquier altura; acomodo y compactación de la revoltura; mermas y desperdicios; preparación de las juntas de construcción, vibrado, curado, incluyendo agua y/o los materiales; acabados, limpieza de la obra, costo de las pruebas necesarias de los materiales y de la mezcla a diferente edades, y en general, todo lo necesario para la ejecución; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas. Así como el tiempo de transporte del concreto premezclado, mismo que deberá estar dentro de los rangos establecidos en las especificaciones del instituto mexicano del cemento y el concreto (IMCYC).

E.P. (PIV) 1.17. CONCRETO PREMEZCLADO F'C = 350 KG/CM2

DESCRIPCIÓN: 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, este se clasifica en concreto normal, concreto ligero, concreto lanzado y concreto ciclópeo. Se hará en apego a las normas N-LEG-3 (ejecución de obras), N-CTR- CAR-1-02-003 (concreto hidráulico) de la normativa para la infraestructura del transporte vigente.

MATERIALES: Los materiales que se utilizaran en la elaboración de la mezcla (cemento Portland, agregados pétreos, agua y aditivos) deberán cumplir con lo establecido en el libro CMT (características de los materiales) titulo 02 (materiales para concreto hidráulico) parte 2 (materiales para estructuras) y a las especificaciones ASTM, no se aceptaran materiales que no cumplan con lo indicado en la fracción D.1 de dichas normas.

EQUIPO: El equipo y herramienta que se utilice para la fabricación y colocación del concreto hidráulico, será el adecuado para obtener la calidad, resistencia y el rendimiento especificado en el proyecto, siendo responsabilidad del contratista de obra su elección y mantenimiento en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

EJECUCIÓN: El concreto hidráulico para el elemento se fabricará con concreto premezclado de planta, que garantice una resistencia de f'c = 350 kg/cm2 con tamaño máximo de agregado de ¾" y revenimiento de la mezcla mínimo de 14+/-2 cms, incluye suministro, colocación, bombeo, curado con membrana y limpieza de la zona de obra

Se debe tener en cuenta el recubrimiento que el proyecto indica y considerar los elementos que garanticen la separación entre la cimbra y el acero de refuerzo.

MEDICION: La medición se hará tomando como unidad el metro cúbico (m3) de mezcla de concreto hidráulico premezclado o fabricado y colocado de acuerdo a proyecto, basándose en las cantidades indicadas en él catálogo de conceptos.

BASES DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada, se hará al precio unitario fijado en el contrato para el metro cúbico (m3) de mezcla de concreto hidráulico premezclado o fabricado y colocado de acuerdo a proyecto y todos los elementos requeridos para su correcta ejecución a la norma N-LEG-3 (ejecución de obras). Este precio unitario incluye lo que corresponda por: adquisición del concreto premezclado; regalías, cargos, indemnizaciones, demás gravámenes y permisos de explotación del agua y su acarreo a cualquier distancia, almacenamientos y movimientos en la obra de todos los materiales; parte proporcional del costo de la cimbra, herraje y/o acero u otros materiales para obra falsa y moldes, cualquiera que sea su altura; bombeo y obras auxiliares para efectuar el colado en seco, colado a cualquier altura; acomodo y compactación de la revoltura; mermas y desperdicios; preparación de las juntas de construcción, vibrado, curado, incluyendo agua y/o los materiales; acabados, limpieza de la obra, costo de las pruebas necesarias de los materiales y de la mezcla a diferente edades, y en general, todo lo necesario para la ejecución; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas. Así como el tiempo de transporte del concreto premezclado, mismo que deberá estar dentro de los rangos establecidos en las especificaciones del instituto mexicano del cemento y el concreto (IMCYC).

E.P. (PIV) 1.18. CONCRETO PREMEZCLADO F'C = 250 KG/CM2

DESCRIPCIÓN: 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, este se clasifica en concreto normal, concreto ligero, concreto lanzado y concreto ciclópeo. Se hará en apego a las normas N-LEG-3 (ejecución de obras), N-CTR- CAR-1-02-003 (concreto hidráulico) de la normativa para la infraestructura del transporte vigente.

MATERIALES: Los materiales que se utilizaran en la elaboración de la mezcla (cemento Portland, agregados pétreos, agua y aditivos) deberán cumplir con lo establecido en el libro CMT (características de los materiales) titulo 02 (materiales para concreto hidráulico) parte 2 (materiales para estructuras) y a las especificaciones ASTM, no se aceptaran materiales que no cumplan con lo indicado en la fracción D.1 de dichas normas.

EQUIPO: El equipo y herramienta que se utilice para la fabricación y colocación del concreto hidráulico, será el adecuado para obtener la calidad, resistencia y el rendimiento especificado en el proyecto, siendo responsabilidad del contratista de obra su elección y mantenimiento en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

EJECUCIÓN: El concreto hidráulico para el elemento se fabricará con concreto premezclado de planta, que garantice una resistencia de f'c = 350 kg/cm2 con tamaño máximo de agregado de ¾" y revenimiento de la mezcla mínimo de 14+/-2 cms, incluye suministro, colocación, bombeo, curado con membrana y limpieza de la zona de obra

Se debe tener en cuenta el recubrimiento que el proyecto indica y considerar los elementos que garanticen la separación entre la cimbra y el acero de refuerzo.

MEDICION: La medición se hará tomando como unidad el metro cúbico (m3) de mezcla de concreto hidráulico premezclado o fabricado y colocado de acuerdo a proyecto, basándose en las cantidades indicadas en él catálogo de conceptos.

BASES DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada, se hará al precio unitario fijado en el contrato para el metro cúbico (m3) de mezcla de concreto hidráulico premezclado o fabricado y colocado de acuerdo a proyecto y todos los elementos requeridos para su correcta ejecución a la norma N-LEG-3 (ejecución de obras). Este precio unitario incluye lo que corresponda por: adquisición del concreto premezclado; regalías, cargos, indemnizaciones, demás gravámenes y permisos de explotación del agua y su acarreo a cualquier distancia, almacenamientos y movimientos en la obra de todos los materiales; parte proporcional del costo de la cimbra, herraje y/o acero u otros materiales para obra falsa y moldes, cualquiera que sea su altura; bombeo y obras auxiliares para efectuar el colado en seco, colado a cualquier altura; acomodo y compactación de la revoltura; mermas y desperdicios; preparación de las juntas de construcción, vibrado, curado, incluyendo agua y/o los materiales; acabados, limpieza de la obra, costo de las pruebas necesarias de los materiales y de la mezcla a diferente edades, y en general, todo lo necesario para la ejecución; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas. Así como el tiempo de transporte del concreto premezclado, mismo que deberá estar dentro de los rangos establecidos en las especificaciones del instituto mexicano del cemento y el concreto (IMCYC).

E.P. (PIV) 1.19. ACERO DE REFUERZO, FY=4,200 KG/CM2

EJECUCION: Será responsabilidad del contratista la adquisición, transporte habilitado y colocación del acero de refuerzo, de tal forma que cumpla con lo indicado en el proyecto y/o lo ordenado por DE LA CONTRATANTE, en los diversos elementos estructurales que conforman el proyecto para este concepto de trabajo, debiendo tener definida y resuelta previamente la logística de acceso a cada frente de trabajo, la cual deberá ser también autorizada por DE LA CONTRATANTE.

MEDICION: La medición se hará tomando como unidad el kilogramo (Kg) de cable de presfuerzo habilitado, colocado y tensado.

BASE DE PAGO: El pago se realizará para el kilogramo (Kg)

E.P. (PIV) 1.20.- DESCONEXION, DESMANTELAMIENTO Y RETIRO DE ARBOTANTES.

DESCRIPCION: Desmantelamiento de arbotantes existentes con recuperación siguiendo indicaciones DE LA CONTRATANTE.

EJECUCIÓN:
1.- Desconectar circuito de la línea desde la subestación.
2.-Retiro de líneas eléctricas subterráneas en tubería existente.
3.-Desmantelar conexión del poste de alumbrado.
4.- Recogerlos, enrollarlos y depositarlos dentro de las instalaciones que indique DE LA CONTRATANTE.
5.- La Contratista al elaborar su propuesta, deberá considerar las características del medio físico y las condiciones meteorológicas que imperan en la región, mismos cuyo costo deberá incluir en su análisis de precios unitarios, ya que DE LA CONTRATANTE no hará ningún pago adicional por este concepto. Asimismo, se señala que DE LA CONTRATANTE no reprogramará actividades a causa de retrasos imputables a la Contratista.
6.- En caso de accidentes y/o daños a terceros, imputables a la Contratista, ésta será la única responsable, debiendo hacer las reparaciones necesarias por su cuenta y cargo; tomando en cuenta que cualquier atraso causado por incumplimiento en las actividades, será de su exclusiva responsabilidad.

MEDICIÓN: La medición de este concepto se realizará por medio de la observación física del elemento de parte de la supervisión asignada para verificar que los trabajos se ejecuten a los alcances y especificaciones definidas una vez concluidos los trabajos.

BASE DE PAGO: La unidad de pago será la pieza (pza.) con aproximación a dos decimales

E.P. (PIV) 1.21.- DESMANTELAMIENTO E INSTALACION DE LINEA DE DRENAJE SANITARIO.

DEFINICION: Son las actividades relacionadas a la desinstalación e instalación de las líneas de drenaje sanitario en la zona de proyecto.

MATERIALES: Los materiales a emplearse en la desconexión desinstalación e instalación son la cortadora, retroexcavadora, picos, palas y tubería relacionada con los trabajos descritos en esta especificación.

EJECUCIÓN: Se deberá de realizar un trazo a detalle de la zona a cortar utilizando hilo simple o hilo con gis, esto para marcar las trayectorias a cortar, medir las distancias a cortar y excavar y con la ayuda de herramienta manual realizar la desconexión y movimiento de la nueva trayectoria de la línea.

MEDICIÓN: La medición de este concepto será tomando como unidad el metro lineal (ml) de superficie trazada y referenciada de acuerdo a proyecto.

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada será al precio fijado en el contrato para el METRO LINEAL de superficie trazada y referenciada de acuerdo a proyecto. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: adquisición o renta del equipo topográfico, accesorios y equipo de señalamiento provisional de obra.

E.P. (PIV) 1.22.- DESMANTELAMIENTO E INSTALACION DE LINEA DE AGUA POTABLE.

DEFINICIÓN: Son las actividades relacionadas a la desinstalación e instalación de las líneas de drenaje sanitario en la zona de proyecto.

MATERIALES: Los materiales a emplearse en la desconexión desinstalación e instalación son la cortadora, retroexcavadora, picos, palas y tubería relacionada con los trabajos descritos en esta especificación.

EJECUCION: Se deberá de realizar un trazo a detalle de la zona a cortar utilizando hilo simple o hilo con gis, esto para marcar las trayectorias a cortar, medir las distancias a cortar y excavar y con la ayuda de herramienta manual realizar la desconexión y movimiento de la nueva trayectoria de la línea.

MEDICIÓN: La medición de este concepto será tomando como unidad el metro lineal (ml) de superficie trazada y referenciada de acuerdo a proyecto.

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada será al precio fijado en el contrato para el metro lineal de superficie trazada y referenciada de acuerdo a proyecto. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: adquisición o renta del equipo topográfico, accesorios y equipo de señalamiento provisional de obra.

E.P. (PIV) 1.23 ESPECIFICFICACIONES PARA OBRAS INDUCIDAS EJECUCION

ZANJAS PARA ALOJAR TUBERÍAS:

1.-CONSTRUCCIÓN DE ZANJAS: para construcción de zanjas con pavimento asfáltico y/o concreto hidráulico; cortar con disco de diamante en seco o con el mínimo de agua para evitar que esta penetre a capas inferiores.

2- EL RETIRO DE LA CARPETA ASFÁLTICA Y/O CONCRETO HIDRÁULICO: deberá

fragmentarse la carpeta asfáltica con un martillo ligero tipo plano, para evitar que al levantar la carpeta se aflojen las capas que no serán removidas a los lados de la zanja, el producto de la demolición deberá retirarse de la obra como material sobrante o desperdicio a tiro libre.

3- RETIRO DE LA CAPA DE BASE: si el material que constituye la base es adecuado para reutilizarse, éste se recuperará y almacenará cerca de la obra para usarse en la formación de sub-base o subrasante. su recuperación se hará con precaución para no contaminarlo con las capas subyacentes.

4- RETIRO DE LA CAPA SUB-BASE: si el material que constituye la sub-base es adecuado para reutilizarse, éste se recuperará y almacenará cerca de la obra para usarse en la formación de sub-base o subrasante.

5- RETIRO DE LA SUBRASANTE: si el material que constituye la sub-rasante es adecuado para reutilizarse, este se recuperará y almacenará cerca de la obra para usarse en la formación de subrasantes o relleno.

6- RETIRO DEL TERRENO NATURAL (EXCAVACIÓN): el volumen de excavación requerido para dar nivel de apoyo a la plantilla, deberá excavarse con retroexcavadora, procurando no remover las paredes adyacentes, únicamente las paredes de la excavación. el material producto de excavación que se reutilizará en el relleno, deberá depositarse a un lado de la zanja preferentemente acamellonado a ambos lados para evitar que posibles escurrimientos de agua por lluvia o por fugas penetren a la zanja.

7- PERFILADO DE FONDO DE ZANJA: efectuada la excavación, pasar nivelación para efectuar perfilado de fondo de zanja, dejando un espesor de 7 a 10 cm para colocar plantilla de apoyo de tubo.

8- Ancho de zanja para colectores pluviales de acuerdo a los siguientes diámetros.

TABLA 1.A

DIAMETRO (PULGADA)	DIAMETRO INTERIOR (CMS.)	DIAMETRO EXTERIOR (CMS.)	ANCHO DE ZANJA (MTS.)
24	61	75	1.20
30	76	91	1.45
36	91	115	1.65
42	107	130	1.90
48	122	146	2.15
54	137	165	2.35
60	152	185	2.60
72	183	215	3.05

RELLENOS Y PAVIMENTOS:

2.1.- PLANTILLA DE APOYO DE TUBO Y POZOS DE VISITA: efectuada la perfilada, colocar material para formar plantilla, el material utilizado será arena no clasificada (C.N.C.) de 10 cm de espesor, dándole la pendiente de acuerdo al proyecto.

2.2.- COLOCACIÓN DEL TUBO: efectuada la colocación de plantilla se procede a colocar tubería con los procedimientos indicados para cada tipo de tubo (concreto, P.V.C., polietileno de alta densidad, etc.).

2.3.- ACOSTILLADO Y RELLENO A 30: efectuada la colocación del tubo, deberá colocarse material de similar calidad al utilizado en la plantilla este será arena no clasificada (C.N.C.),

que, al irse colocando entre la pared y el tubo, deberá reacomodarse para evitar huecos en el relleno y sujetar bien el tubo para evitar que se mueva.

2.4.- RELLENO AL 95% PROCTOR Y CAPAS SUBSECUENTES: sobre la capa de colchón, colocar una capa de calidad "terraplén" si es producto de excavación o calidad subrasante si es de banco, el material deberá temer humedad cercana o igual a la óptima, el espesor de esta capa será de 20cm compactada con rodillo pequeño sin vibrar o con pizón manual de mediano impacto, terminada la primera capa de relleno, colocar material calidad terraplén si es producto de excavación, o material calidad subrasante si es material de banco, el material deberá contener humedad óptima, el espesor compacto será de 20cm extender y compactar con rodillo vibratorio liso o de pisones o con bailarina, la compactación será de 95% como mínimo.

2.5.- CAPAS SUBSECUENTES DE TERRAPLÉN A NIVEL SUB-RASANTE: aprobadas las dos primeras capas del relleno, colocar material calidad sub-rasante con humedad óptima, extender y compactar al 95% los espesores no deberán ser mayores a 20cms. el relleno se continuará hasta el nivel de subrasante (bajo la sub-base).

CONCRETOS:

Será obtenido por medios mecánicos (dosificado en planta) y con una resistencia mínima a la compresión a los 28 días (F'C) según se especifica en planos constructivos. El tamaño máximo de agregado será de ¾" (2.0 cm), excepto se indique otra cosa.

Los agregados para concreto deberán cumplir con las especificaciones de agregados para concreto ASTM C 33.

El agua empleada en el mezclado del concreto deberá ser limpia y estará libre de aceites, ácidos, álcalis, sales, material orgánico u otras substancias que puedan ser nocivas al concreto o al refuerzo.

Para el control de la resistencia del concreto deberán tomarse 4 cilindros por camión revolvedor de 6.00 m³.

Se probará un cilindro a los 7 días y dos cilindros a los 28 días, conservando el cuarto cilindro en caso de una lectura dudosa.

Como especificaciones básicas serán las normas de la ASTM, ACI y DE LA CONTRATANTE.

1.- TIPO DE CEMENTO

A menos que el proyecto fije y/o que DE LA CONTRATANTE ordene otra cosa, deberá entenderse que el cemento que se usará será portland tipo I Y III según los casos.
TIPO I.- para usarse cuando no se requieran las propiedades especiales señaladas para los tipos II, III, IV Y V.

TIPO III.- para usarse cuando se requiera alta resistencia a corta edad.

2.- COLADO DE CONCRETO

Previa inspección de los moldes, acero de refuerzo, andamios y pasarelas para el transporte del concreto, el supervisor autorizará el colado, que podrá hacerse con carretillas, vogues, canales o tubos que deberán disponerse de manera que prevengan cualquier segregación o clasificación de

los materiales, y no permitiendo que el concreto caiga de alturas mayores a 1.50 m.

Para el colado por bombeo, el equipo deberá instalarse de tal manera que no produzca vibraciones que puedan dañar el concreto fresco: el bombeo deberá hacerse con flujo continuo de la revoltura y cada vez que se suspenda, la revoltura que permanezca en la tubería deberá revolverse y desecharse y todo el equipo deberá lavarse. El transporte de la revoltura utilizando procedimientos diferentes de los descritos, requiere aprobación previa DE LA CONTRATANTE.

El contratista deberá dar aviso a DE LA CONTRATANTE antes de cada colado, para poder permitir que el supervisor inspeccione la elevación de los desplantes, la solidez, dimensiones y demás requisitos de los moldes, obra falsa, colocación y firmeza del acero de refuerzo y la colocación de instalaciones en general, tal aviso deberá ser dado con una anticipación de 24 horas.

En ningún colado, se usará revoltura de concreto que llegue a su destino final después de haber transcurrido dos horas o más a partir de la incorporación del agua en la mezcla.

3.- COLADOS NOCTURNOS

Deberán ser autorizados por DE LA CONTRATANTE, siempre que las instalaciones garanticen un alumbrado suficiente, adecuado y continuo en los sitios en que sea requeridos, si algún colado se efectúa violando esta disposición o en ausencia del inspector DE LA CONTRATANTE, será retirado el concreto colado y reemplazado, si DE LA CONTRATANTE así lo estima conveniente.

4.- COMPACTACION Y ACOMODO DE LA REVOLTURA

El colado de la revoltura se hará de manera que llene totalmente los moldes, sin dejar huecos dentro de la masa, esto se obtendrá mediante el uso de vibradores de inmersión en cantidades suficientes para lo cual deberá contar con personal competente, y con la presencia de un ingeniero del contratista. el colado para elementos verticales tales como caballetes, pilas, estribos, muros se hará como sigue:

A) la revoltura se vaciará por capas horizontales, continuas de 25 a 30 cm., cada capa se acomodará y compactará en toda su profundidad, para que el concreto llene completamente los moldes y cubra en forma efectiva el acero de refuerzo.
B) cuando la revoltura deba vaciarse a altura mayor que la especificada se tomarán precauciones especiales, tales como el uso de canales deflectores o "trompas de elefante". la revoltura no deberá acumularse para ser extendida en los moldes.
C) cuando por razón de emergencia sea preciso interrumpir la continuidad de una de las capas de colado, la capa deberá terminar en una vertical moldeada contra un tabique o mampara puesto a través del molde, dejando un candado con madera de 2" x 2", perfectamente horizontal que sirva para nivelar el concreto.
D) el colado de las capas se efectuará de forma continua, inmediatamente después de compactar (vibrado) la anterior. para evitar discontinuidad y se marquen juntas, el tiempo de colado de una capa y la siguiente no deberá ser mayor de 30 minutos.
E) la superficie libre de la última capa que se cuele, ya sea por suspensión temporal de trabajo de acuerdo con el supervisor DE LA CONTRATANTE, o por termino de las labores diarias, deberá limpiarse tan pronto como dicha superficie haya fraguado suficientemente para conservar su forma, quitándole la lechada u otro material.

Durante el fraguado inicial del concreto y dentro de las 10 horas siguientes a la terminación del colado, la superficie se protegerá para evitar que una posible lluvia lo deteriore, así mismo, durante las primeras 48 horas, se evitará toda clase de sacudidas y trepidaciones, esfuerzos y movimientos de las varillas que sobresalgan y que se altere el acabado superficial con huellas u otras marcas.

5.- EL CURADO DEL CONCRETO

Para lograr un fraguado y endurecimiento correctos, se mantendrá la humedad superficial interrumpidamente durante los primeros 7 días cuando se trate de cemento portland tipo i, y durante 3 días cuando se emplee portland TIPO III.
El curado podrá hacerse cubriendo las superficies con agua limpia y arena, película de curado o mantas que mantengan la humedad, mediante curado por vapor o cualquier otro procedimiento autorizado por DE LA CONTRATANTE.
Todas las superficies coladas deberán estar exentas de bordes, rugosidades salientes u oquedades de cualquier clase, los alambres deberán cortarse al ras de la superficie del concreto y este deberá presentar el acabado que fije el proyecto. el concreto dañado por cualquier causa deberá removerse y substituirlo por concreto nuevo que reúna las características fijadas en el proyecto; cuando la causa sea imputable al contratista, éste hará la reposición de la parte dañada con cargo a sí mismo.

OBRA FALSA:

1.- Las obras falsas de las cimbras se construirán de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o ordenado por DE LA CONTRATANTE o bien conforme al proyecto que elabore el contratista y le apruebe DE LA CONTRATANTE. Se observarán las recomendaciones siguientes:

Las obras falsas podrán ser de madera, metálicas o de cualquier otro material aprobado por DE LA CONTRATANTE

Con el objeto de reducir la altura de una obra falsa, esta podrá desplantarse sobre terraplenes construidos para el objeto, previa autorización DE LA CONTRATANTE.

Las obras falsas podrán usarse mayor número de veces que el establecido por DE LA CONTRATANTE, siempre y cuando esta lo autorice y se les hagan las reparaciones que ordene, sin que esto modifique el programa de trabajo.

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

Las obras falsas que no puedan cimentarse satisfactoriamente por apoyo directo sobre el terreno, deberán descansar en pilotes, cuya posición hincado y remoción deberán hacerse según lo fije el proyecto y/o lo ordene DE LA CONTRATANTE. Las obras falsas podrán apoyarse sobre algunos elementos de la sub-estructura o superestructura, previa autorización DE LA CONTRATANTE.

Una vez terminada la construcción de la obra falsa, deberá revisarse para cerciorarse de que está de acuerdo al proyecto.

DE LA CONTRATANTE, verificará los desplantes, niveles, contra flechas, y, en general, todos los elementos geométricos de la obra falsa.

Cuando los proyectos de obras falsas sean elaborados por DE LA CONTRATANTE, el contratista tendrá opción a proponer proyectos alternos, tanto por lo que respecta a la clase de materiales como al tipo de proyecto, los cuales serán tomados en cuenta para su aprobación en su caso, siempre y cuando no produzcan demoras en los programas de trabajo ni aumenten los precios unitarios.

La determinación del tiempo a partir del cual puede iniciarse la remoción de los moldes y de la obra falsa, depende del tipo de la estructura, de las condiciones climáticas y de otros factores que puedan influir en el endurecimiento del concreto.

Cuando el peso muerto sea de consideración, a juicio DE LA CONTRATANTE, ésta fijará el plazo mínimo adecuado en cada caso. cuando se usen aditivos, la remoción de los moldes de la obra falsa se iniciará cuando lo ordene DE LA CONTRATANTE.

Todo lo anterior con base en los resultados de las pruebas de los cilindros tomados del concreto empleado.

En elementos estructurales que no soporten cargas, tales como guarniciones y parapetos, etc., los moldes de superficies verticales podrán removerse a partir de 8 a 48 horas después del colado.

Si se emplean amarres para sujetar y reforzar los moldes, se colocarán y removerán de manera que ninguno de ellos, excepto los metálicos, quede dentro del concreto.
Para remover los moldes y la obra falsa no deberán usarse procedimientos que dañen las superficies del concreto o que incrementen los esfuerzos a que estará sujeta la estructura. los apoyos de la obra falsa deberán retirarse de manera que la estructura tome su esfuerzo gradualmente.

No se aplicarán las cargas totales del proyecto hasta 28 días después de terminado el colado. Podrá cargarse parcialmente a los 21 días después de terminado el colado en los casos en que así lo autorice DE LA CONTRATANTE. Si se usa cemento portland tipo iii o aditivos, serán modificados los períodos anteriores de acuerdo con lo fijado por DE LA CONTRATANTE para cada caso.

ACERO DE REFUERZO:

1.- DEFINICIÓN:

Varillas, alambre, cables, barras, soleras, ángulos, rieles, rejillas de alambre, metal desplegado u otras secciones o elementos estructurales que se usan dentro o fuera del concreto, en ductos o sin ellos para ayudar a este a absorber esfuerzos.

1.1. El acero que se utilice deberá ser de una marca de reconocida calidad. Ningún acero sin antecedentes de buena calidad, serán autorizados hasta que se hayan hecho en forma continua y durante 6 meses por lo menos 12 ensayes por DE LA CONTRATANTE con resultados satisfactorios.

1.2. En contratista deberá indicar el lote de acero que va a emplear en la obra, para hacer el muestreo y ensaye del mismo, antes de que se empiece a usar.

1.3. El acero que no cumpla con la calidad estipulada será rechazado, marcado y retirado de la obra.

1.4. El acero al llegar a la obra y al colocarse en la estructura o elemento deberá hallarse libre de oxidación perjudicial, exento de tierra, grasas, aceites, quiebres, hojeaduras y deformaciones de la sección.

1.5. El acero para refuerzo se almacenará clasificando según su tipo y sección, se debe proteger contra la humedad, agentes corrosivos, golpes y partículas incandescentes producidas durante el corte o soldaduras.

1.6. Las varillas de refuerzo se doblarán lentamente en frío para darle la forma que tiene el proyecto, cualquiera que sea su diámetro y sólo podrán doblarse en caliente si lo autoriza DE LA CONTRATANTE. la varilla torcida en frío deberá calentarse.

1.7. Cuando se autorice calentar la varilla para facilitar su doblado, la temperatura que adquiera no excederá de 200°c y la fuente de calor no se aplicará directamente a la varilla y deberá exigirse que el enfriamiento sea lento.

A menos que el proyecto fije otra cosa o lo ordene DE LA CONTRATANTE. Los dobleces o ganchos de anclaje deberán hacerse de acuerdo con lo siguiente:

A) en estribos los dobleces se harán alrededor de una pieza cilíndrica que tenga un diámetro igual o mayor de 4 veces el de la varilla.
B) en varillas menores de 2.5 cm. de diámetro los ganchos de anclajes deberán hacerse alrededor de una pieza cilíndrica que tenga un diámetro igual o mayor de 6 veces al de la varilla, ya sea que se trate de ganchos doblados a 180° o 90°.
C) en varillas mayores de 2.5 cm. de diámetro los ganchos de anclajes deberán hacerse alrededor de una pieza cilíndrica que tenga un diámetro igual o mayor de 6 veces al de la varilla, ya sea que se trate de ganchos doblados a 180° o 90°. excepto varilla #10 que será 8 veces el diámetro.

Todas las varillas deberán colocarse con las longitudes que fije el proyecto y sin empalmes, salvo con autorización DE LA CONTRATANTE.

1.8. Los empalmes cuando sean autorizados, serán de dos tipos: traslapados o soldados a tope. Salvo indicación en el proyecto, en una misma sección no se permitirá empalmar más de 50% de las varillas de refuerzo. Se observarán las recomendaciones siguientes:

A) cuando el proyecto no fije otra cosa, los traslapes tendrán una longitud de 40 veces el diámetro para varilla corrugada y 60 veces el diámetro o lado para varilla lisa. se colocarán en los puntos de menor esfuerzo de tensión de tensión, nunca se pondrán en lugares donde la sección no permita una separación mínima libre de una vez y media el tamaño máximo del agregado grueso, entre el empalme y la varilla más próxima.
B) en los empalmes a tope, los extremos en las varillas se unirán mediante soldadura de arco u otro procedimiento autorizado por DE LA CONTRATANTE. la preparación de los extremos serán como lo fije el proyecto o lo ordene DE LA CONTRATANTE. las varillas de refuerzo deberán colocarse en la posición que fije el proyecto y mantenerlas firmemente en su sitio durante el colado.

1.9. En general se observarán las recomendaciones siguientes:

A) los estribos deberán rodear a las varillas longitudinales y quedar firmemente unidos a ellas.
B) cuando se utilicen estribos en losas, deberán rodear a las orillas longitudinales y transversales de las capas de refuerzo y quedar firmemente unidos a ellas.
C) el refuerzo próximo al molde deberá separarse del mismo, por medio de separadores de acero o dados de concreto, que tengan el espesor para el recubrimiento requerido.
D) en losas con doble capa de refuerzo, las capas mantendrán su posición mediante separadores fabricados con acero de 95 centésimos de diámetro nominal mínimo, de modo que la separación entre las varillas inferiores y superiores sea la fijada en el proyecto. los separadores se sujetarán al acero de refuerzo por medio de amarres de alambre o bien por un punto de soldadura. cuando se utilice varilla torcida en frío

no se usará soldadura.

E) no se iniciará ningún colado hasta que DE LA CONTRATANTE inspecciones y apruebe la colocación del armado de refuerzo. los alambres, cables y barras que empleen en concreto presforzado, deberán colocarse y ser tensados como las longitudes, posición, accesorios, procedimientos y otros requisitos fijados en el proyecto o como DE LA CONTRATANTE lo autorice.

F) las soleras, ángulos, rieles, rejillas de alambre, metal desplegado y otros elementos estructurales que se empleen como refuerzo, deberán colocarse como lo fije el proyecto a o lo ordene DE LA CONTRATANTE.

E.P. (PIV) 1.24 ESPECIFICACIÓN PARTICULAR DE LA TUBERÍA

Suministro de tubería tipo HEL-COR O similar de diversos diámetros nominales según proyecto, hecha a base de lámina de acero aluminizado t-2 calibre 16 (0.064mm) con corrugación helicoidal ondulada rolada en frio de 127mm x 25mm (5x1), de acuerdo a las normas de fabricación AASHTO M36, ASTM A760. Incluye: abrazadera metálica hecha a base de lámina de acero aluminizado T-2 calibre 16 (0.064mm) de 5 crestas onduladas de 68mm x 13mm con tuercas y tornillos, empaque de neopreno de 300mm x 9.5mm y todo lo necesario para su correcta instalación.

DESCRIPCIÓN DE LA TUBERÍA.

Tubería para drenaje pluvial hecha a base de lámina de acero aluminizado t-2 (calibre 18(0.052mm),calibre 16(0.064mm), 14(0.079mm), 12(0.109mm), 10(0.138mmm) ó 08(0.168mm)) con corrugación helicoidal formando costillas o corrugaciones de sección ondulada de 25mm de altura con una distancia o paso entre ellas de cresta a cresta de 127mm y rolada en frio de acuerdo a las normas de fabricación AASHTO M36, ASTM A760, y diseño AASHTO SECCIÓN 12, ASTM 796, materia prima AASHTO M274, Y ASTM A929 y para ser instalada bajo las normas AASHTO SECCIÓN 26 Y ASTM A798. Los tramos estándar son de 20ft (6.10m) ó 24ft (7.32m) de longitud. Los coples de unión constan de: a) una abrazadera metálica hecha a base de lámina de acero aluminizado t-2 calibre 16 (0.064mm) con 5 corrugaciones anulares de geometría ondulada de 13mm de altura con una distancia o paso entre ellas de cresta a cresta de 68mm dando un ancho mínimo de 300mm y b) un empaque de neopreno con una sección de 300mm x 9.5mm de espesor. la tubería deberá ser de fabricación nacional de acuerdo al artículo 30 de la ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas.

Las tuberías y piezas especiales que sean suministradas deberán de cumplir con lo siguiente.

El fabricante deberá estar debidamente certificado como proveedor confiable de tuberías que cumplan con las normas descritas a continuación. Dicho certificado deberá ser emitido por una institución acreditada por la entidad mexicana de acreditación, A. C. para la certificación de productos y sistemas de gestión de calidad.

FABRICACIÓN

AASHTO M36 – especificación estándar para tubería corrugada de acero para drenajes y drenes con recubrimiento metálico.

DISEÑO

AASHTO sección 12 – sistema estructural de interacción de estructuras metálicas corrugadas y suelos. ASTM A 796 – prácticas estándar de diseño estructural de tubería de acero corrugado, bóvedas, arcos para drenajes pluviales y sanitarios y otras aplicaciones enterradas.

MATERIA PRIMA

AASHTO M274 – especificación estándar para hojas de acero, recubrimiento de aluminio (tipo 2), para tuberías corrugadas de acero.

ASTM A929 - especificación estándar para hojas de acero, recubrimiento metálico por inmersión caliente para tuberías corrugadas de acero.

INSTALACIÓN

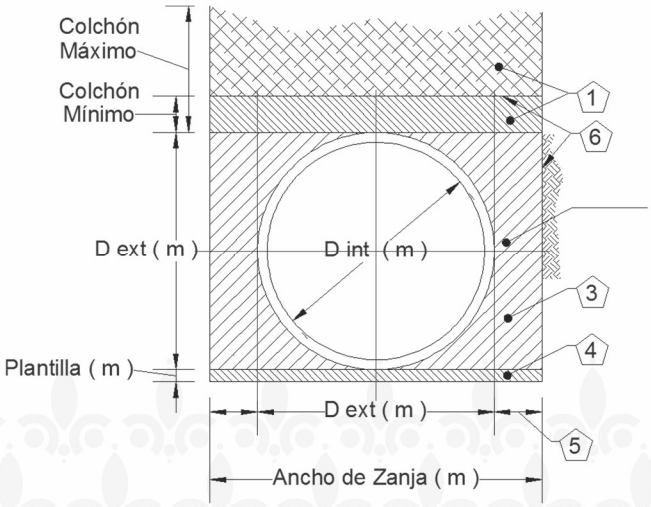
AASHTO SECCIÓN 26 – especificación estándar para puentes carreteros sección 26 alcantarillas metálicas ASTM A798 – practica estándar para la instalación de tubería fabricada con acero corrugado para alcantarillas y otras aplicaciones.

5" x 1" or 3" x 1" COLCHONES MÁXIMOS Y MÍNIMOS PARA TUBERIAS METÁLICAS

H 20 and H 25 Live Loads

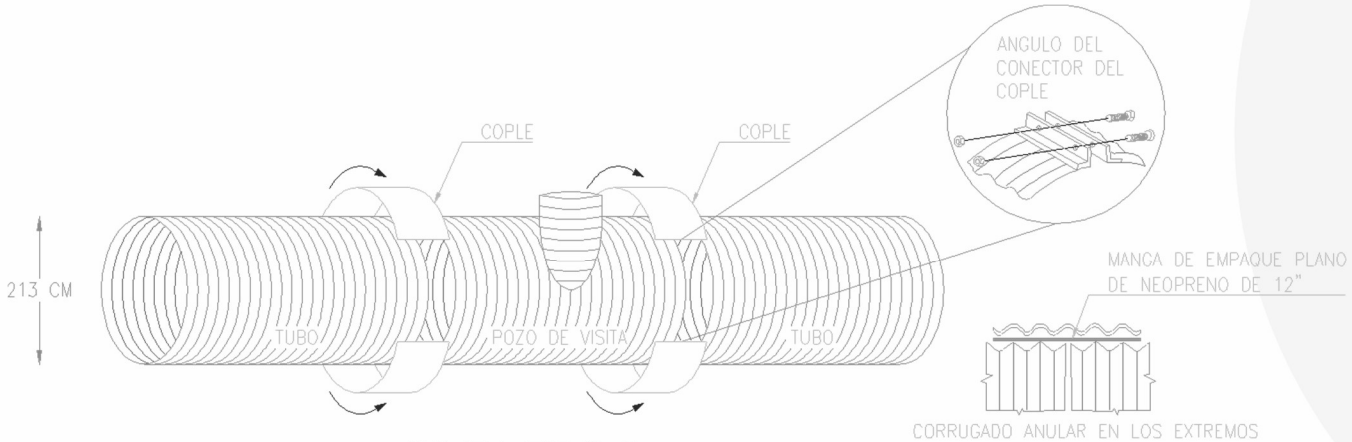
Diámetro pulgadas	Colchón mínimo pulgadas	Colchón Máximo en pies — Espesores de pared en pulgadas (16) 0.064	(14) 0.079	(12) 0.109	(10) 0.138	(08) 0.168
54	12	56	70	98	126	155
60		50	63	88	114	139
66		46	57	80	103	126
72		42	52	73	95	116
78		39	48	68	87	107
84		36	45	63	81	99
90		33	42	59	76	93
96	12	31	39	55	71	87
102	18	29	37	52	67	82
108			35	49	63	77
114			32	45	58	71
120			30	41	54	66
126				39	50	62
132				36	47	57
138				33	43	53
144	18				39	49

Colchones máximos sobre el lomo del tubo para la corrugación 5x1



El material del acostillado debe de cumplir con la siguiente granulometría. Deben de ser gravas y/o arenas bien graduadas.
Tamaño máximo 3in, no mas del 50% la masa de suelo pasa la malla # 10 (2.00mm), no mas del 30% de la masa de suelo pasa la malla # 40 (0.425mm) y no mas del 15% de la masa de suelo pasa la malla # 200 (0.075mm). Los materiales que pasan la malla # 40 (0.425mm) debe de tener un Indice Plástico máximo de 6.
Este material debe de ser colocado en capas sueltas de 20cm y compactado al 90% proctor.
Materiales regionales recomendables CNC, Base, Grava Triturada Limpia o Balastro.

La tubería se puede ser manejada para su instalación con una retroexcavadora para unir los tubos se colocan los extremos a tope, se coloca lubricante al empaque y se coloca alrededor de los extremos de los tubos que se van a unir, quedando el empaque repartido en ambos extremos, después se coloca la abrazadera metálica ajustándola con los tornillos (ver imagen)



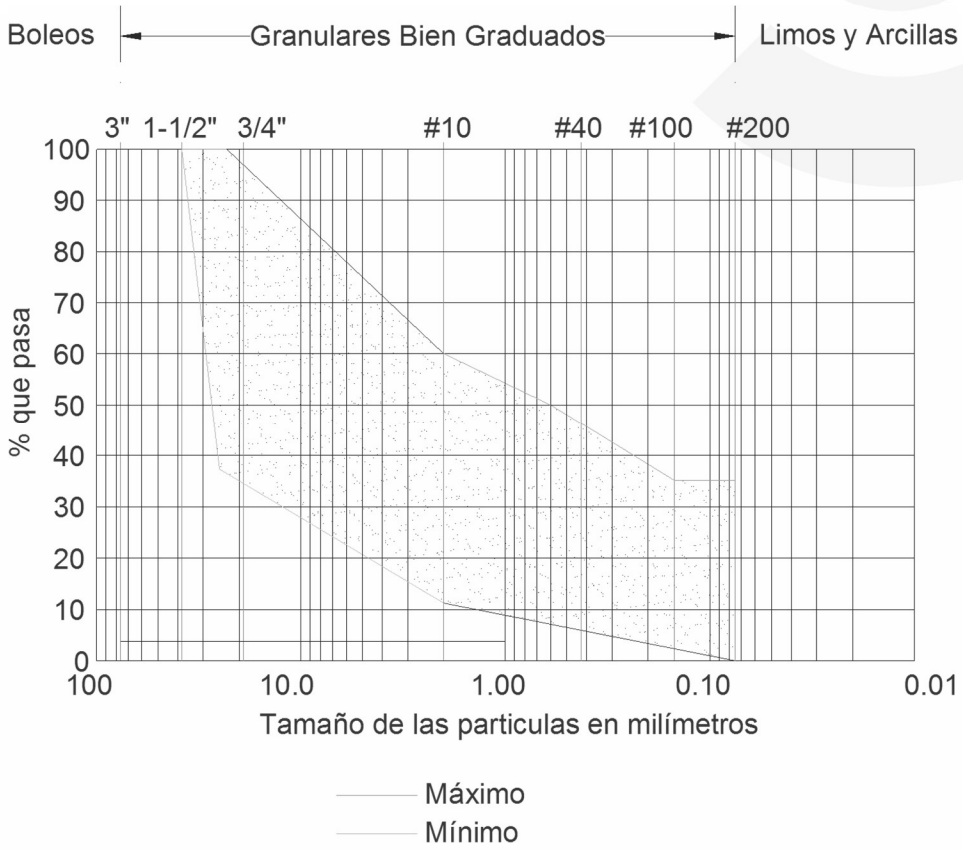
JUNTA TIPO 1
COPLES EMPACADOS

1) relleno o colchón mínimo (indicado en tabla), máximo (indicado en tabla).
2) la instalación debe ser de acuerdo a ASTM A 798 (acero) o AASHTO sección 26
3) el material para el acostillado y el relleno lateral debe ser colocado en capas sueltas de 20cm y compactadas al 90% proctor.
4) para la plantilla se debe de utilizar una cama de grava triturada de entre 05 y 15cm de espesor, procurando darle en la parte superior algo de forma circular para que asiente el tubo.
5) en cada lado del tubo la envolvente del relleno se deberá extender mínimo:
a) 0.125 veces el diámetro exterior más 15cm cuando se esté trabajando en una zanja, si utilizamos algún tipo de cementante podemos reducir la zanja 2 pulgadas de cada lado.
b) para diámetros mayores a 108in, 60 cm cuando se esté trabajando en una zanja.
c) una vez el diámetro cuanto se esté trabajando en terraplenes o rellenos.
6) cuando existan granulometrías diferentes entre el suelo nativo y el material que estamos utilizando para el acostillado y relleno lateral, debemos de colocar una geotextil entre ambos tipos de material que impida la migración de partículas entre ambas masas de suelo, lo mismo para cuando después del colchón mínimo decidimos colocar un material con granulometría diferente al que estamos utilizando como relleno.
7) los colchones máximos y mínimos deberán ir de acuerdo a lo establecido en las tablas de la industria
8) el espacio libre entre líneas de tubos paralelos deberá ser:
a) de 30cm para tubos de 24in o menores.
b) 1/2 diámetro para tubos mayores a 24in y hasta a 72in.
c) 91cm para tubos mayores a 72in.
9) la instalación de los registros debe de cumplir con todo lo anterior.

Hel Cor 5x1 y 3x1			
Diam Nominal	Diam inter	Diam Ext	Ancho de zanja
42	1.07	1.12	1.7
48	1.22	1.27	1.89
54	1.37	1.42	2.08
60	1.52	1.57	2.27
66	1.68	1.73	2.47

72	1.83	1.88	2.65
78	1.98	2.03	2.84
84	2.13	2.18	3.03
90	2.29	2.34	3.23
96	2.44	2.49	3.42
102	2.59	2.64	3.6
108	2.74	2.79	3.79

AASHTO SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (DE AASHTO M145 O ASTM 3282)											
CLASIFICACIÓN GENERAL	MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS PASA LA MALLA (200) DE 0.075MM							LIMOS O ARCILLAS >35% PASA LA MALLA (200) 0.075MM			
CLASIFICACIÓN POR GRUPO	A1			A2							
	A-1-A	A-1-B	A-3	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7	A-4	A-5	A-6	A-7 A-7-5 A-7-6
ANÁLISIS DE MALLAS % QUE PASA											
2.00MM (NO 10)	50% MÁX										
0.425MM (NO 40)	30% MÁX	50% MÁX	51% MÍN								
0.075MM (NO 200)	15% MÁX	25% MÁX	10% MÁX	35% MÁX	35% MÁX	35% MÁX	35% MÁX	36% MÍN	36% MÍN	36% MÍN	36% MÍN
CARACTERISTICAS DE LA FRACCIÓN QUE PASA LA MALLA 0.425 MM (NO 40)											
LÍMITE LÍQUIDO				40% MÁX	41% MÍN	40% MÁX	41% MÍN	40% MÁX	41% MÍN	40% MÁX	41% MÍN
ÍNDICE PÁSTICO	6 MÁX		NP	10% MÁX	10% MÁX	11% MÍN	11% MÍN	10% MÁX	10% MÁX	11% MÍN	11% MÍN
MATERIALES QUE USUALMENTE CONSTITUYEN LA MASA DE SUELO	PIEDRA FRAG-MENTADA GRAVAS Y ARE-NAS, SUELO		ARE-NAS FINAS	GRAVAS Y ARENAS LIMOSAS O ARCILLOSAS				SUELOS LIMOSOS		SUELOS ARCILLOSOS	
CLASIFICACIÓN	EXCELENTES A BUENOS							REGULARES A MALOS			
NOTA: EL ÍNDICE PLÁSTICO PARA EL SUB GRUPO A-7-5 ES IGUAL O MENOR QUE LL-30 EL ÍNDICE PLASTICO PARA EL SUB GRUPO A-7-6 ES MAYOR QUE LL-30											



E.P. (PIV) 1.25. APOYOS DE NEOPRENO FIJO, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.

MATERIALES: Las placas de neopreno empleadas en los apoyos de las trabes presforzadas, ya sean postensados y/o pretensadas, salvo indicación en contrario DE LA CONTRATANTE, deberán cumplir con lo estipulado en la Norma N·CMT·2·08/19 de la *NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE*. La calidad y características serán las indicadas en el proyecto ejecutivo y de acuerdo a lo estipulado dentro de la misma Norma N·CMT·2·08/19 Normativa para la Infraestructura del Transporte SCT.

EJECUCION: Los apoyos de neopreno deberán ser habilitados y colocados conforme lo señalado en el proyecto correspondiente.

MEDICIÓN: La medición se hará tomando como unidad la pieza de neopreno, con aproximación a una decimal tomando como base los volúmenes indicados en el proyecto.

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato para la *pieza* de neopreno, este precio unitario incluye lo que corresponda por: valor de fabricación o adquisición de las placas de neopreno, incluyendo sus placas de acero, de las dimensiones y características indicadas en el proyecto respectivo; transportes; cargas y descargas; pruebas de laboratorio de control

de calidad avalado por SCT; y en general el equipo, herramientas y mano de obra necesarios para su correcta colocación.

E.P. (PIV) 1.26. APOYOS DE NEOPRENO MOVIL, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.

MATERIALES: Las placas de neopreno empleadas en los apoyos de las trabes presforzadas, ya sean postensados y/o pretensadas, salvo indicación en contrario DE LA CONTRATANTE, deberán cumplir con lo estipulado en la Norma N·CMT·2·08/19 de la *NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE*. La calidad y características serán las indicadas en el proyecto ejecutivo y de acuerdo a lo estipulado dentro de la misma Norma N·CMT·2·08/19 Normativa para la Infraestructura del Transporte SCT.

EJECUCION: Los apoyos de neopreno deberán ser habilitados y colocados conforme lo señalado en el proyecto correspondiente.

MEDICIÓN: La medición se hará tomando como unidad la pieza de neopreno, con aproximación a un decimal tomando como base los volúmenes indicados en el proyecto.

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato para la *pieza* de neopreno, este precio unitario incluye lo que corresponda por: valor de fabricación o adquisición de las placas de neopreno, incluyendo sus placas de acero, de las dimensiones y características indicadas en el proyecto respectivo; transportes; cargas y descargas; pruebas de laboratorio de control de calidad avalado por SCT; y en general el equipo, herramientas y mano de obra necesarios para su correcta colocación.

E.P. (PIV) 1.27. CIMBRA Y DESCIMBRA APARENTE METÁLICA

DESCRIPCIÓN: Las cimbras a que se refieren estas especificaciones serán estructuras temporales, empleadas para soportar las formas que contendrán al concreto fresco durante el tiempo que este tarda en alcanzar su resistencia prefijada, antes de retirarlas. Se entenderá por formas para el concreto, las que se emplearan para confinarlo y amoldarlo a las líneas y niveles especificados en el proyecto.

Cimbra y descimbra aparente metálica, medida a líneas de proyecto, utilizando molde metálico, los troqueles y demás refuerzos serán diseñados por el contratista, respetando la geometría de las mismas, incluye trazo, fabricación, corte, habilitado, colocación, materiales, mano de obra, obras falsas, andamios y equipo.

MATERIALES: De acuerdo con la designación 347-63 del A.C.I., se recomienda que los materiales y su forma de uso para cimbras y moldes sean como sigue: Placas de acero en cimbras pesadas, columnas, andamios, y puntales.

La cimbra se ajustará a la forma, alineamiento, niveles, dimensiones y acabado especificados en el proyecto.

Los moldes deberán ser estancos para evitar la fuga de la lechada y de los agregados finos durante el vaciado, vibrado y compactado de la revoltura.

Se COLOCARÁN señales y barreras para impedir el paso a la zona de colados a personas y vehículos no autorizados, así como andamios, barandales y plataformas que garanticen la seguridad del personal.

En la utilización de cimbras metálicas no SE USARÁN piezas con defectos de fabricación ni las que presenten superficies corroídas, golpeadas o dañadas. Cuando fuera necesario soldarlas se VERIFICARÁ la buena ejecución de la soldadura.

EJECUCION:

La cimbra deberá tener incorporados elementos verticales, diagonales, cabezales y piezas de ajuste las cuales deberán ser firmemente atornillables. Los moldes deberán colocarse para desmantelar sin causar daños al concreto durante su retiro.

Se usarán en su caso los pasadores de acero de alta resistencia suministrados por el fabricante, eliminando los pernos oxidados o pedazos de acero de refuerzo que se utilicen como sustitutos.

Previamente a la colocación de la cimbra de acero se aplicará una capa de aceite mineral, o de cualquier otro material aprobado por DE LA CONTRATANTE, a la parte de los moldes en contacto con el concreto, antes de cada uno de sus usos.

Al iniciar el colado, la cimbra deberá estar limpia y exenta de toda partícula extraña, suelta o adherida al molde. Para tal fin el contratista utilizará los medios que considere adecuados y que DE LA CONTRATANTE apruebe o indique.

La limpieza de los moldes estará sujeta a la inspección DE LA CONTRATANTE, sin cuya aprobación no podrá iniciarse un colado.

Por lo que se refiere a su uso, los moldes podrán emplearse tantas veces como sea posible, siempre y cuando el contratista les proporcione el tratamiento adecuado para obtener el mismo tipo de acabado que señale el proyecto y previa autorización DE LA CONTRATANTE.

Durante el colado y antes del fraguado inicial del concreto se inspeccionará la cimbra para detectar deflexiones, asentamientos, pandeos o desajustes de los moldes u obra falsa.

La remoción de la cimbra se hará de acuerdo con lo ordenado por DE LA CONTRATANTE. La cimbra se retirará de la manera que siempre se procure la seguridad de la estructura. La remoción de los moldes se hará sin dañar las superficies del concreto recién colado. Para remover los moldes y la obra falsa no deberán usarse procedimientos que sobre fatiguen la estructura. En las maniobras de descimbra, los apoyos de la obra falsa (cuñas, gatos, etc.), deberán operarse de manera que la estructura tome su esfuerzo uniforme y gradualmente.

La determinación del tiempo que deben permanecer colocados los moldes y la obra falsa depende del carácter de la estructura, de las condiciones climáticas,

del tipo de cemento empleado, y del uso de aditivos que aceleren o retarden el fraguado del concreto. La remoción de los moldes y de la obra falsa podrá iniciarse cuando el contratista demuestre que el concreto ha alcanzado la resistencia necesaria para soportar las cargas permanentes y extraordinarias generadas por la obra a que quedará sujeta la estructura, mediante la prueba de los cilindros tomados durante el colado.

EQUIPO: El equipo y herramienta que se utilice para la cimbra y descimbra aparente metálica en trabes presforzadas será el adecuado para obtener el rendimiento especificado en el proyecto, siendo responsabilidad del contratista de obra su elección y mantenimiento en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

Se realizará con la maquinaria y el equipo necesario para colocar la cimbra de manera segura garantizando su permanencia en el sitio y fijando los elementos de acuerdo a los niveles y alineamiento vertical y contra flecha con las tolerancias que el proyecto indica, así como para el retiro de la cimbra con las condiciones de seguridad necesarias para continuar con el procedimiento constructivo que el proyecto indica.

MEDICIÓN: La medición se hará tomando como unidad el metro cuadrado (m2) de cimbra metálica.

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado que resulte del análisis. Este precio unitario incluye el equipo adecuado, mano de obra, transporte, almacenamiento y todo lo necesario para su correcta ejecución en apego a la normatividad vigente. Este precio unitario incluye carga, descarga, transporte con vehículo apropiado y almacenamiento de los materiales y equipo; manejo de los materiales, mano de obra y herramienta menor; limpieza de la zona de obra y en general todo lo necesario para una correcta ejecución de este concepto.

E.P. (PIV) 1.28. ACERO DE PRESFUERZO DE BAJA RELAJACIÓN, FY=19,000 KG/CM2

EJECUCION: Los cables de presfuerzo que se utilizarán en las trabes pretensadas serán Fy=19,000 kg/cm2 de 1.27 cm de diámetro.

Tanto los cables de presfuerzo como los anclajes, ductos y demás dispositivos para su colocación y tensado serán los establecidos en el proyecto y/o aprobados por DE LA CONTRATANTE.

El tipo, dimensiones, características y ubicación del acero de refuerzo adicional en la zona de anclaje serán los establecidos en el proyecto y/o aprobados por DE LA CONTRATANTE.

Los torones se encamisarán en tubos de plástico con las longitudes indicadas en el corte longitudinal de la trabe.

Los anclajes para cables de presfuerzo cumplirán con las dimensiones indicadas en proyecto, serán de un proveedor reconocido que garantice que el

sistema cable – anclaje trabajará satisfactoriamente a las tensiones indicadas en el proyecto y/o aprobadas por DE LA CONTRATANTE, la trayectoria de los cables y la disposición de anclajes será la indicada en el proyecto y/o ordenada por DE LA CONTRATANTE.

Durante la ejecución de este concepto el Contratista dispondrá de los servicios de un técnico especializado en concreto pretensado, experto en el sistema que se vaya a emplear, para supervisar y dirigir el desarrollo de las diferentes etapas de este concepto.

Será responsabilidad del contratista la adquisición, transporte habilitado y colocación de los cables de presfuerzo y sus accesorios, de tal forma que cumpla con lo indicado en el proyecto y/o lo ordenado por DE LA CONTRATANTE, en los diversos elementos estructurales que conforman el proyecto para este concepto de trabajo, debiendo tener definida y resuelta previamente la logística de acceso a cada frente de trabajo, la cual deberá ser también autorizada por DE LA CONTRATANTE.

MEDICION: La medición se hará tomando como unidad el kilogramo (Kg) de cable de presfuerzo habilitado, colocado y tensado.

BASE DE PAGO: El pago se realizará para el kilogramo (Kg) de cable de presfuerzo habilitado, colocado y tensado. Incluye: El suministro del acero de presfuerzo, su habilitado, colocación y tensado, suministro de anclajes y colocación de los mismos, suministro y colocación de tubos de plástico, equipos de tensado, asesorías especiales para el tensado, almacenamiento de materiales, todos los fletes y acarreos, y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

E.P. (PIV) 1.29. CONCRETO HIDRAULICO F'C = 400 KG/CM2 Y F'C = 500 KG/CM2 EN TRABES PRETENSADAS

MATERIALES: Los materiales para la elaboración del concreto hidráulico deberán cumplir con lo señalado en las Normas de calidad N- CMT-2-02-001/02 Calidad del cemento Pórtland, N-CMT-2-02- 002/02 Calidad de agregados pétreos para concreto hidráulico, N-CMT-2-02-003/02 Calidad del agua para concreto hidráulico.

En caso de que el contratista proponga el uso de aditivos acelerantes para el fraguado del concreto ó aditivos de cualquier otro tipo, estos deberán ser previamente aprobados por DE LA CONTRATANTE y deberán cumplir con lo estipulado en la Norma de calidad N-CMT-2-02-004/04 Calidad de aditivos químicos para concreto hidráulico.

EJECUCIÓN: El concreto a emplear en la construcción de las trabes pretensadas, deberá cumplir con una resistencia de f'c = 400 Kg/cm2 y f'c = 500 Kg/cm2 y deberá resistir los ataques de sulfatos propios de la zona. Por lo tanto, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Exposición a sulfatos	Sulfato acuosoluble (SO4) en suelo, porcentaje en peso	Sulfato (SO4) en el agua, ppm	Tipo de Cemento	Concreto de peso normal, relación máxima agua – material cementante en peso	Concreto de peso normal y ligero, f'c mínimo, MPa*
Muy severa	SO4 > 2.00	SO4 > 10000	V más puzolana±	0.45	31

±Puzolana que se ha determinado por medio de ensayos o por experiencia que mejora la resistencia a sulfatos cuando se usa en concretos que contienen cemento tipo

El cemento que se utilice deberá ser del tipo V puzolánico, resistente a los sulfatos, deberá cumplir con lo establecido en la Norma N-CMT-2-02-001/02 Calidad del Cemento Portland, será de un proveedor reconocido que garantice que la mezcla obtenida cumplirá con la resistencia y características de proyecto y/o ordenada por DE LA CONTRATANTE.

Para prevenir la corrosión, se prohíbe el uso de aditivos que contengan cloruro de calcio para fabricar el concreto para estructuras pretensadas, especialmente cuando se emplea curado a vapor. Será responsabilidad del contratista la elaboración, transporte y colado del concreto hidráulico, de tal forma que cumpla con lo indicado en el proyecto y/o lo ordenado por DE LA CONTRATANTE, en los diversos elementos estructurales que conforman el proyecto para este concepto de trabajo, debiendo tener definida y resuelta previamente la logística de acceso a cada frente de trabajo, la cual deberá ser también autorizada por DE LA CONTRATANTE.

El diseño de las obras falsas, cimbras y moldes será responsabilidad del Contratista de Obra y las construirá para cumplir con la geometría del elemento estructural establecida en el proyecto y/o ordenada por DE LA CONTRATANTE.

Previo al colado de los elementos se deberán tensar los cables de presfuerzo aplicando las cargas indicadas en el proyecto, considerando sus dispositivos de anclaje de acuerdo a lo indicado en el proyecto y/o lo ordenado por DE LA CONTRATANTE.

Se deberá considerar que las trabes serán pretensadas con cables de presfuerzo; por lo tanto, se tomará en cuenta todo lo necesario para que los moldes cumplan con la geometría señalada en proyecto y/o ordenada por DE LA CONTRATANTE.

El volumen de concreto se estimará restando el volumen del acero de refuerzo que ocupa en elemento de que se trate.

MEDICIÓN: La medición se hará tomando como unidad el metro cúbico (m3) de concreto hidráulico terminado, determinado con base a las dimensiones geométricas de la trabe, resistente a ataques de sulfatos propios de la zona, conforme a su f'c., con aproximación a un décimo.

BASE DE PAGO: El pago se realizará para el metro cúbico de concreto hidráulico terminado, determinado con base a las dimensiones geométricas de la trabe, resistente a los ataques de sulfatos propios de la zona, conforme a su f'c.

E.P. (PIV) 1.30. GANCHOS DE IZAJE EN TRABES PRETENSADAS

DESCRIPCION: Los ganchos de izaje en trabes presforzadas es un cable de acero serie 6-37 de 19 mm amarrado y habilitado de acuerdo a lo que indica el proyecto previo al colado de las trabes. Debe cumplir con la normatividad descrita en el libro Características de materiales y ejecución de obras), titulo 03 (acero y productos de acero), CMT parte 2 (materiales para estructuras) y especialmente a la norma N-CTR-CAR-1-02- 004-00 (acero para concreto hidráulico) de la normativa para la infraestructura del transporte vigente.

MATERIALES: Los ganchos de izaje en trabes presforzadas es un cable de acero serie 6-37 de 19 mm amarrado y habilitado de acuerdo a lo que indica el proyecto previo al colado de las trabes. Debe cumplir con la normatividad descrita en el libro Características de materiales y ejecución de obras), titulo 03 (acero y productos de acero), CMT parte 2 (materiales para estructuras) y especialmente a la norma N-CTR-CAR-1-02- 004-00 (acero para concreto hidráulico) de la normativa para la infraestructura del transporte vigente.

El acero para ganchos de izaje cumplirá con lo establecido en las normas aplicables de los títulos 03 (acero y productos de acero), la parte 2 (materiales para estructuras) N·CMT·2·03·002/04. Características de materiales, no se ACEPTARÁN el suministro y utilización de acero que no cumpla con lo indicado en la fracción d.1 de esta norma. El cable de acero serie 6-37 de 19 mm, Incluye materiales, desperdicios, habilitado, colocación, acarreos, etc.

Tanto los cables de presfuerzo como los anclajes, ductos y demás dispositivos para su colocación y tensado serán los establecidos en el proyecto y/o aprobados por DE LA CONTRATANTE.

El tipo, dimensiones, características y ubicación del acero de refuerzo adicional en la zona de anclaje serán los establecidos en el proyecto y/o aprobados por DE LA CONTRATANTE.

Los torones se encamisarán en tubos de plástico con las longitudes indicadas en el corte longitudinal de la trabe.

Los anclajes para cables de presfuerzo cumplirán con las dimensiones indicadas en proyecto, serán de un proveedor reconocido que garantice que el sistema cable – anclaje trabajará satisfactoriamente a las tensiones indicadas en el proyecto y/o aprobadas por DE LA CONTRATANTE, la trayectoria de los cables y la disposición de anclajes será la indicada en el proyecto y/o ordenada por DE LA CONTRATANTE.

El acero de izaje que se empleará en los ganchos de las vigas de concreto, será del tipo cascabel de acero serie 6-37 de 19 mm, su habilitado y colocación se hará de acuerdo a lo indicado en el proyecto.

EJECUCIÓN: Durante la ejecución de este concepto el Contratista dispondrá de los servicios de un técnico especializado en concreto pretensado, experto en el sistema que se vaya a emplear, para supervisar y dirigir el desarrollo de las diferentes etapas de este concepto.

Será responsabilidad del contratista la adquisición, transporte habilitado y colocación de los cables de presfuerzo y sus accesorios, de tal forma que cumpla con lo indicado en el proyecto y/o lo ordenado por DE LA CONTRATANTE, en los diversos elementos estructurales que conforman el proyecto para este concepto de trabajo, debiendo tener definida y resuelta previamente la logística de acceso a cada frente de trabajo, la cual deberá ser también autorizada por DE LA CONTRATANTE.

EQUIPO: El equipo que se utilice en el habilitado y colocación del acero, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, quedando bajo la responsabilidad del contratista de obra el mantenimiento en óptimas condiciones de operación del mismo durante el tiempo que dure la misma.

MEDICION: La medición se hará tomando como unidad el metro lineal (ml) de gancho de izaje colocado de acuerdo a proyecto, basándose en las cantidades indicadas en el catálogo de conceptos.

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada, se hará al precio unitario fijado en el contrato para el metro lineal (ml) de gancho de izaje colocado de acuerdo a proyecto y a la norma N-LEG-3 (ejecución de obras). este precio unitario incluye lo que corresponda por: adquisición del acero del diámetro indicado, del alambre recocido y de la herramienta necesaria; cargas, transporte, descarga y almacenamiento de los materiales; corte, habilitado, mermas y desperdicios; acarreos, colocación de acuerdo a proyecto; mano de obra; tiempo de los vehículos empleados en los transportes, y en general todo lo necesario para una correcta ejecución de estos trabajos.

E.P. (PIV) 1.31. TRASLADO DE TRABES DE CONCRETO PRESFORZADO

EJECUCION: El traslado de las trabes presforzadas se realizará una vez que alcance la resistencia de proyecto y en el sitio de los trabajos se encuentre a nivel terminado para su correcta colocación.

El contratista al momento de transportar las trabes a su lugar definitivo, deberá tomarse todas las precauciones necesarias para no dañar la trabe durante el transporte, así como en el momento de hacer el montaje, y en general cualquier elemento de la estructura del puente en construcción, ya que DE LA CONTRATANTE podrá ordenar a su juicio, la reposición o reparación por cuenta del contratista de los elementos de la estructura que por descuido o una falsa maniobra en el traslado resulten dañados, en lo general.

Las trabes serán transportadas del lugar de fabricación y/o almacenamiento en vehículos “Dolly” con el largo y capacidad necesarios para garantizar la integridad de los elementos durante su transportación, y serán montadas de manera que dichos elementos no sufran daños estructurales ni en sus acabados.

En este concepto de trabajo se deberá tomar en cuenta la mano de obra, materiales y equipos necesarios para: La transportación y demás maniobras necesarias para la adecuada colocación de la trabe y procedimiento de montaje.

MEDICION: La medición se hará considerando como unidad la pieza transportada.

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada, se hará al precio fijado en el contrato para la trabe trasladada al lugar definitivo; este precio unitario incluye lo que corresponda por: la carga, los tiempos de los vehículos empleados de los transportes durante las cargas y las descargas, traslado de las trabes, permisos, y todo lo necesario que garantice un traslado seguro de la trabe al lugar de los trabajos.

E.P. (PIV) 1.32. MONTAJE DE TRABES DE CONCRETO PRESFORZADO

EJECUCION: El montaje de las trabes presforzadas se realizará una vez que alcance la resistencia de proyecto y en el sitio de los trabajos se encuentre a nivel terminado para su correcta colocación.

El contratista deberá tomar en cuenta todas las precauciones necesarias para no dañar la trabe durante el montaje y en general cualquier elemento de la estructura del puente en construcción; ya que DE LA CONTRATANTE podrá ordenar a su juicio, la reposición o reparación por cuenta del contratista de los elementos de la estructura que por descuido o una falsa maniobra en el montaje resulten dañados, en lo general.

Para las maniobras de montaje, las trabes serán izadas con grúas de capacidad suficiente para realizar esta actividad sin contratiempos y en los espacios necesarios para asegurar el montaje correcto, el cual quedará en su totalidad bajo la responsabilidad del contratista, para lo cual deberá contar con planos de montaje y este deberá quedar a satisfacción DE LA CONTRATANTE.

En este concepto de trabajo se deberá tomar en cuenta la mano de obra, materiales y equipos necesarios para: El izaje, colocación, nivelación, alineamiento y demás maniobras necesarias para la adecuada colocación de la trabe y procedimiento de montaje.

MEDICION: La medición se hará considerando como unidad la pieza montada.

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada, se hará al precio fijado en el contrato para la trabe montada en la estructura; este precio unitario incluye lo que corresponda por: la carga, los tiempos de los equipos empleados durante las cargas y las descargas, apoyos temporales, obras falsas, maquinaria y equipo, trazo de ejes de apoyo, montaje de elevación plataformas de trabajo, accesos, así como en el montaje de las trabes, y todas las maniobras y trabajos que se requieran para su correcta ejecución.

E.P. (PIV)-1.33.- CAPA DE PEDRAPLEN

EJECUCIÓN: La capa de pedraplén de 0.50 mts a 0.70 mts, formada con fragmentos de 3 a 8 pulgadas de tamaño, los cuales deberán ser insertados en el terreno natural mediante un bandeo con un tractor de orugas con peso mínimo de 36 ton de manera que pase cuando menos 3 veces por sitio, lo cual deberá hacerse en

capas de hasta 25 cm cada una, incluye equipo, herramienta y mano de obra. Según las especificaciones de construcción.

Los pedraplenes que se construirán tendrán las dimensiones y características indicadas en proyecto y/o ordenadas por DE LA CONTRATANTE (ancho de corona, taludes, altura, niveles, etc). Los pedraplenes serán desplantados sobre la vialidad, en la zona donde se requiera para dar el sobreancho necesario por la altura del pedraplén.

En los suelos con escasa capacidad de soporte se iniciará la construcción del pedraplén vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y acomodo de los agregados pétreos. Una vez colocada la capa de pedraplén se procederá al acomodo ronceando con tractor d-8r y/o rodillo vibratorio cuyo peso estático no deberá ser menor a 10 ton, se controlarán las deformaciones superficiales del pedraplén mediante procedimientos topográficos después de cada pasada del equipo. Las pasadas del rodillo vibratorio serán como mínimo cuatro (4). El asiento producido con la última pasada debe ser inferior al 1% del espesor de la capa a compactar medida después de la primera pasada.

En general serán rocas adecuadas para pedraplenes las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteraciones apreciables, compactas y estables frente a la acción de los agentes externos y en particular frente al agua. se consideran rocas estables frente al agua aquellas que sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h) con tamaños representativos de los de puesto en obra, no manifiesten fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufran sea igual o inferior al 2 por ciento (2%).

La curva granulométrica total una vez “compactado” el material se recomienda que esté en lo siguiente:

TAMIZ (MM)	PORCENTAJE QUE PASA
220	50 – 100
55	25 – 50
14	12.5 – 25

Al ser sometido al ensayo de abrasión, según la Norma ASTM C-535, el material por utilizar en la construcción del pedraplén no podrá presentar un desgaste mayor de cincuenta por ciento (50%).

EQUIPOS: Los equipos de transporte, extendido, humectación y “compactación” serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con lo requerido en proyecto y deberán asimismo ser aprobados por DE LA CONTRATANTE.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si esto no es factible se eliminará el espesor de la capa afectada por el paso del tráfico.

MEDICIÓN: La medición de este concepto se hará para el metro cúbico (m3) de pedraplén construido con las características señaladas en el proyecto y/o ordenadas por DE LA CONTRATANTE.

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada, se hará al precio fijado en el contrato

para el metro cúbico (m3) de pedraplén construido, este precio unitario incluye: lo que corresponda por el suministro del material, extracción, selección y limpieza de la roca, pepena y eliminación de las partículas de tamaños mayores al máximo establecido en el proyecto y/o aprobado por DE LA CONTRATANTE; cargas del material del lugar de extracción al equipo de transporte y descargas en el lugar de tendido; permisos de explotación de bancos de agua, extracción, carga, acarreo al lugar de utilización, aplicación e incorporación del agua; operaciones de tendido, conformación y acomodo y en general todo el equipo, materiales y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de este concepto.

E.P. (PIV) 1.34. TERRACERÍA ESCARIFICADA ESTABILIZADA CON CAL HIDRATADA AL 5%

EJECUCIÓN:

La construcción de capas estabilizadas para terracerías, subrasantes o revestimientos, es la estabilización mediante un tratamiento químico o mecánico de los materiales, el tendido de los mismos y su compactación. Para la estabilización química se incorpora un producto estabilizador que modifica alguna de las características físicas del material, mejorando su comportamiento mecánico o hidráulico. Algunos de los productos para estabilización comúnmente utilizados, entre otros, son materiales asfálticos, cemento Pórtland, cal hidratada, polímeros, enzimas orgánicas, materiales puzolánicos y minerales naturales o sintéticos combinados con cualquiera de los productos anteriores, según lo indique el proyecto.

El material por estabilizar, el producto estabilizador y, en su caso, el agua, se mezclarán con el proporcionamiento indicado en el proyecto o aprobado por DE LA CONTRATANTE, para producir un material homogéneo, mediante el siguiente procedimiento: El material por estabilizar se tenderá en el lugar de la obra. En el caso de mezclas de dos o más materiales pétreos, se tenderán una vez mezclados y homogeneizados, con las proporciones necesarias para obtener un material por estabilizar con las características indicadas en el proyecto. En caso necesario, el material, el producto estabilizador y, en su caso, el agua se mezclará y extenderán en capas sucesivas, con un espesor no mayor que aquel que el equipo sea capaz de mezclar y compactar al grado indicado en el proyecto. La estabilización para formar el terraplén mejorado construido, se iniciará escarificando esta capa hasta la profundidad indicada en el proyecto. El material obtenido se disgregará hasta el tamaño máximo indicado en el proyecto o aprobado por DE LA CONTRATANTE, y se eliminarán las partículas de tamaños mayores; se tenderá, se mezclará con el producto estabilizador y, en su caso, con el agua.

No se construirán capas estabilizadas cuando exista amenaza de lluvia, esté lloviendo los trabajos se suspenderán en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas. Se tomarán en cuenta las recomendaciones que proporcione el fabricante del producto estabilizador.

La dosificación del estabilizante (cal o cemento) en caso de utilizar súper sacos, disponga cada uno espaciándolos de acuerdo al peso de cada bolsa y la cantidad a suministrar en tramo para obtener la distancia de separación entre cada súper saco, ds.

DS = (PESO CAL EN SUPER SACO *LONGITUD DE TRAMO) / (CANTIDAD DE CAL EN SECCIÓN)

Una vez distribuido el estabilizante (cal) en el área de trabajo se realizará la integración con el apoyo de una estabilizadora wr 250 o similar y una pipa de agua. Se agrega la cantidad de agua requerida para ajustar al valor óptimo de compactación. En caso de usar cal viva, agregar la necesaria para la hidratación de la cal más un excedente por pérdidas de evaporación. Cada tonelada de cal viva requiere de 320 litros de agua. Esta operación se repetirá hasta que no sean observables grumos de cal o terrones grandes de suelo.

El material extendido se compactará hasta alcanzar el grado indicado en el proyecto o aprobado por DE LA CONTRATANTE (COMPACTADA AL 95% DE SU M.V.S.M). 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.

Si el producto estabilizador utilizado requiere de curado o alguna otra actividad adicional posterior a la compactación, se llevará a cabo según lo indique el proyecto o apruebe DE LA CONTRATANTE.

SUMINISTRO DE CAL PARA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS

CONTENIDO: Esta especificación particular contiene las características de calidad que debe cumplir el óxido de calcio (cal viva) y el hidróxido de calcio (cal hidratada), que se utiliza para la estabilización de suelos.

DEFINICIÓN: La cal es el producto de la calcinación de rocas calizas, constituido principalmente por oxido de calcio (cao) y otros componentes. la adición de cal en los materiales arcillosos para terracerías, en mayor o menor grado, elimina la plasticidad y la humedad, produce disminución en su índice plástico, aumenta la estabilidad volumétrica de los materiales cohesivos, incrementa la resistencia a la compresión simple y el valor soporte de california (cbr) por lo tanto, proporciona resistencia a la capa que se estabiliza. Según su composición química se clasifica en:

CAL VIVA: La cal viva es el producto de la calcinación de la roca caliza, constituido en su mayor parte por oxido de calcio (cao), o bien oxido de calcio asociado en menor proporción con óxido de magnesio (mgo), capaces de reaccionar con el agua exotérmicamente, lo que produce su apagado o hidratación.

CAL HIDRATADA: La cal hidratada es un polvo seco, obtenido al tratar cal viva con la suficiente agua para satisfacer su afinidad química, provocando hidratación. consiste esencialmente en hidróxido de calcio [ca (oh)2] o una mezcla de hidróxido de calcio asociado en menor proporción con óxido de magnesio (mgo) e hidróxido de magnesio [mg (oh)2].

REQUISITOS FISICOS Y QUIMICOS DE LA CAL

Los materiales por estabilizar y la cal para estabilizaciones, cumplirán con los requisitos de calidad que se indican a continuación.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES POR ESTABILIZAR

Los materiales para terracerías se podrán estabilizar con cal cuando su índice plástico sea superior al cinco (5) por ciento y contengan doce (12) por ciento o más de partículas finas, menores que la malla n°200 (0,075 mm), que reaccionen con la cal, constituidas fundamentalmente por minerales arcillosos.

El porcentaje de cal a emplearse en las diferentes capas de terracería deberá determinarse mediante la prueba de EADES & GRIM que se detalla en la norma astm-6276-19. El procedimiento consiste en evaluar el ph obtenido al mezclar cal en diferentes porcentajes para observar en cuál de ellos se obtiene el valor de 12.4 de PH.

REQUISITOS FISICOS Y QUIMICOS DE LA CAL

COMPOSICIÓN QUÍMICA

La cal viva y la cal hidratada, que serán utilizadas en la estabilización cumplirán con la composición química que se indica en las tablas 1 y 2.

TABLA 1.- COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CAL VIVA PARA ESTABILIZACIONES

CARACTERÍSTICAS**	VALOR %
ÓXIDOS DE CALCIO (CAO) Y MAGNESIO (MGO) CALCULADO SOBRE LA MUESTRA CALCINADA, MÍNIMO	85
ÓXIDO DE MAGNESIO (MGO) CALCULADO SOBRE LA MUESTRA CALCINADA, MÁXIMO	5

TABLA 2.- COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CAL HIDRATADA PARA ESTABILIZACIONES

CARACTERÍSTICAS**	VALOR %
HIDRÓXIDOS DE CALCIO [CA(OH)2], MÍNIMO	85
CONTENIDO DE AGUA LIBRE, EN MUESTRA ORIGINAL, MÁXIMO	2

** Las características de calidad serán indicadas por el fabricante en el certificado de calidad correspondiente al que se refiere la cláusula e. de esta especificación.

Las características de calidad deberán ser verificadas mediante los procedimientos de prueba contenidos en los manuales m·mmp·4·02·005 contenido de óxido de calcio (cao) y óxido de magnesio (mgo) en la cal viva, m·mmp·4·02·006 contenido de hidróxido de calcio [ca (oh)2] y m·mmp·4·02·008 contenido de agua libre en la cal hidratada.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

CAL HIDRATADA: La cal hidratada no contendría más del diez (10) por ciento retenidas en la malla n°200 (0,075 mm), de acuerdo con el procedimiento indicado en el manual M·MMP·4·02·003 características granulométricas de la cal.

CAL VIVA: La cal viva no contendría más del tres (10) porciento de material retenido en la malla con abertura de diez y nueve (19) milímetros (3/4 in) determinado de acuerdo con el manual M·MMP·4·02·003 características granulométricas de la

cal. presentará una elevación de temperatura mínima de treinta (30) grados celsius en tres (3) minutos determinada de acuerdo con el procedimiento indicado en el manual M·MMP·4·02·010 reactividad de la cal viva.

REQUISITOS PARA LA APLICACIÓN EN EL LUGAR CAL HIDRATADA

Cuando se emplee cal hidratada, se adicionará la cantidad necesaria de agua a la cal para producir una lechada que se adicionara al material por estabilizar, mediante los aspersores del equipo de estabilización (usualmente recuperadora) y alcanzar un contenido de agua de tres (3) por ciento mayor del contenido de agua óptimo de compactación (determinado mediante la prueba AASHTo estándar o modificada que corresponda, según el uso del material estabilizado) para facilitar el mezclado y la distribución uniforme de la cal hidratada en el material.

Cuando se aplique la cal en seco, en el mezclado inicial se tendrá especial cuidado de no contaminar el entorno con polvo producto de la cal hidratada y del material fino. se pueden mejorar los resultados si la cal se aplica en dos etapas; en la primera, adicionando la mitad del contenido de cal especificado en el proyecto y una vez concluido el mezclado inicial, cuando el laboratorio de campo lo indique, se adiciona el resto de la cal procedimiento al mezclado final. Se utiliza en ambas etapas más agua que la del contenido óptimo de compactación.

Además, se verificará que la mezcla de cal hidratada con el material por estabilizar tenga al menos una alcalinidad o potencial hidrogeno (ph) de doce coma cuatro (12,4). Las propiedades de las mezclas estabilizadas se determinarán en muestras obtenidas de acuerdo con el procedimiento indicado en el manual M·MMP·4·02·012 muestreo de materiales tratados con cal.

CAL VIVA: cuando se emplee cal viva para corregir el contenido de agua de un suelo difícil de secar por otros medios, se asegurará que se logre un mezclado total de la cal con el material por estabilizar y que todos los grumos de cal hayan sido hidratados y desvanecidos, y cuando se use cal viva para estabilizar, se asegurara que la mezcla de cal viva y el material por estabilizar tenga al menor una alcalinidad o potencial hidrogeno (ph) de doce coma cuatro (12,4). Las propiedades de las mezclas estabilizadas se determinarán en muestras obtenidas de acuerdo con el procedimiento indicado en el manual M·MMP·4·02·012 muestreo de materiales tratados con cal.

C.3.2.1. Por ningún motivo se permitirá la presencia de grumos o nódulos de cal, al momento de la compactación. Para verificar la ausencia de grumos o nódulos se volteará la mezcla con espátulas largas a intervalos uniformes. Cuando se aplique la cal en seco, en el mezclado inicial se tendrá especial cuidado de no contaminar el entorno con polvo producto de la cal viva y del material fino.

ALMACENAMIENTO

Con el propósito de evitar la alteración de las características de la cal para estabilización antes de su utilización en la obra, se tendrá cuidado en su almacenamiento siguiendo en todo momento las recomendaciones para su manejo indicadas en la hoja de seguridad del producto, atendiendo además los

siguientes aspectos:

SUMINISTRO EN SUPERSACOS

La cal para estabilizaciones se entregará y almacenara hasta su utilización en obra, en los mismos súper sacos cerrados en que fue expedida de fábrica.

El lugar de almacenamiento será un sitio ventilado y bajo cubierta, que reúna las condiciones necesarias para evitar que se alteren las propiedades de la cal, como un terreno natural bien drenado, con una cubierta con la pendiente e impermeable que eviten filtraciones. El lugar será lo suficientemente amplio para que los súper sacos puedan colocarse con una separación del techo, del suelo y las pareces, suficiente para protegerlos de la intemperie y de la humedad.

Los súper sacos se colocarán sobre tarimas lo suficientemente resistentes para soportarlos y se cubran con una lona impermeable. Bajo ninguna circunstancia se podrá colocar un súper saco sobre otro.

Todo lote de cal para estabilizaciones que haya sido rechazado se marcara y se secara del almacén, llevándolo fuera del área de obra y asegurándose de que ninguna manera pueda ser usado en la misma.

SUMINISTRO A GRANEL

Si el suministro de la cal para estabilizaciones se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que la aíslen de la humedad y de la intemperie.

CRITERIOS PARA ACEPTACIÓN O RECHAZO

Para que la cal para estabilizaciones sea aceptada antes de su utilización, el contratista de obra, entregara un certificado de calidad por cada lote o suministro, que garantice el cumplimiento de todos los requisitos establecidos en la fracción C.2. De esta especificación, según el tipo de cal establecida en el proyecto, expedido por su propio laboratorio o por cualquier otro debidamente aprobado.

la verificación de la calidad de la cal para estabilizaciones suministrada, se realizará por medio de muestras obtenidas como se establece en el manual M·MMP·4·02·001 muestreo de cal para estabilizaciones y en los manuales M·MMP·4·02·005 contenido de óxido de calcio (cao) y óxido de magnesio (mgo) en la cal viva, M·MMP·4·02·006 contenido de hidróxido de calcio [ca (oh)2] y M·MMP·4·02·008 contenido de agua libre en la cal hidratada.

Será motivo de rechazo, el incumplimiento de cualquiera de los requisitos establecidos en esta especificación.

MEDICIÓN: La cal que se utilice en la construcción del terraplén tratado con cal se medirá tomando como unidad la tonelada, con aproximación a la unidad, tomando como base las cantidades indicadas en el proyecto.

BASE DE PAGO: La cal se pagará al precio fijado en el contrato para la tonelada, estos precios unitarios, incluyen lo que corresponda por:

- Valor de adquisición o elaboración de la cal.
- Limpieza del tanque o vehículo en que se transporte; movimientos en la planta de producción y en el lugar de destino; todas las cargas al equipo de transporte y descargas que sean necesarias, transporte al lugar de almacenamiento y de éste al lugar de utilización.
- Cargo por almacenamiento.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

CONTRUCCION DE TERRAPLENES ESTABILIZADOS CON CAL DESMONTE Y DESPALME

Previo al inicio de los trabajos, la zona de desplante del terraplén estará debidamente desmontada. Se removerá la vegetación existente en el área de proyecto y en el derecho de vía, con objeto de eliminar la presencia de material vegetal e impedir daños a la obra. Se removerá el material superficial del tramo, con objeto de evitar la mezcla del material de las terracerías con materia organiza con depósitos de material no utilizable.

HUMECTACION INICIAL

Realizar humectación inicial a través de un riego pesado con el objetivo de evitar la mayor perdida por viento, utilizando una pipa de agua.

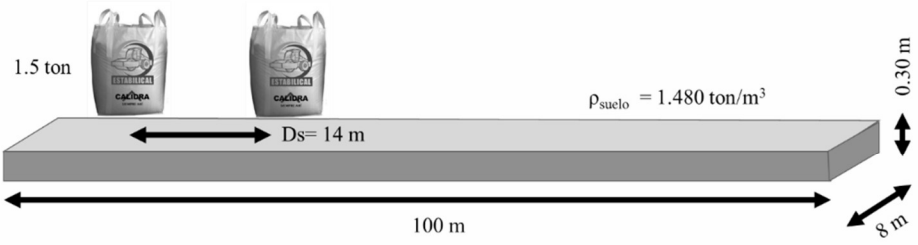
DOSIFICACIÓN Y APLICACIÓN DE LA CAL

En caso de utilizar súper sacos, disponga cada uno espaciándolos de acuerdo al peso de cada bolsa y la cantidad a suministrar en tramo para obtener la distancia de separación entre cada súper saco, DS.

DS = (peso cal en súper saco *longitud de tramo) / (cantidad de cal en sección)

Distancia sacos =(Peso cal en super saco)(longitud tramo) / (Cantidad de cal en sección)

Distancia sacos =(1.5 ton)(100 m) / (10.66 ton cal) = 14 m



$$\text{Cal requerida} = \frac{(\text{Densidad suelo sitio})(\%\ \text{peso requerido cal})(\text{largo})(\text{ancho})(\text{espesor})}{100}$$

$$\text{Cal requerida} = \frac{(1.480\ \text{ton/m}^3)(3\%)(100\ \text{m})(8\ \text{m})(0.30\ \text{m})}{100} = 10.66\ \text{ton cal}$$

Nota. En caso se usar cal viva en suelos muy secos, se recomienda humectar el suelo antes de esparcir la cal. Con el apoyo de una retroexcavadora abrir los súper sacos y retirar el envase vacío.
En caso de suministro a granel en unidades de volteo, se estima la distancia a que le corresponde por

sección de tratamiento, DST:

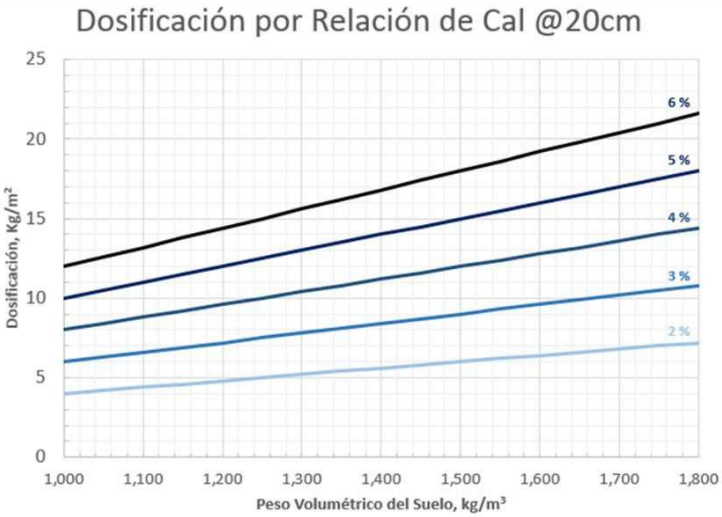
DST= (toneladas cal en vehículo) (100) / (densidad suelo) (%cal) (ancho)(espesor)

$$D_{ST}= \frac{\text{(Toneladas cal en vehículo)(100)}}{\text{(Densidad suelo)(\% peso requerido cal)(ancho)(espesor)}}$$

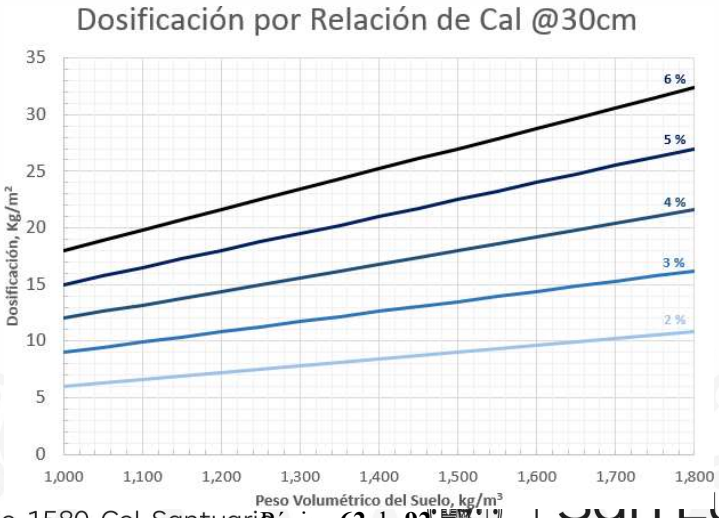
$$D_{ST}= \frac{(18\ \text{ton})(100)}{(1.480\ \text{ton/m}^3)(3\%)(8\ \text{m})(0.30\ \text{m})} = 169\ \text{m}$$

Para la dosificación de cal, se puede utilizar la siguiente gráfica para determinar la cantidad de cal por unidad de superficie, kg/cm2.

Considerando el tratamiento a capas de 20 cm, la relación es:



PARA TRATAMIENTO DE CAPAS DE 30 CM DE ESPESOR:



Con el apoyo de una motorconformadora se distribuirá uniformemente la cal de acuerdo al porcentaje en peso obtenido en las pruebas de laboratorio.

DISGREGACIÓN Y MEZCLADO

Una vez distribuida la cal en el área de trabajo se realizará la integración con el apoyo de una estabilizadora wr 250 o similar y una pipa de agua.
Se agrega la cantidad de agua requerida para ajustar al valor óptimo de compactación. En caso de usar cal viva, agregar la necesaria para la hidratación de la cal más un excedente por pérdidas de evaporación. Cada tonelada de cal viva requiere de 320 litros de agua.

Esta operación se repetirá hasta que no sean observables grumos de cal o terrones grandes de suelo.

MADURACIÓN: Es recomendable realizar el mezclado durante el día y permitir la maduración durante el transcurso de la noche, para que se desarrollan las primeras reacciones, en las que el intercambio catiónico hace que el material se vuelva friable (disgregable) y granular.

El periodo de curado estará sujeto a criterio del ingeniero responsable.

MEZCLADO FINAL: Previo a la compactación se debe realizar un mezclado final en el que también se deberá de ajustar la humedad al óptimo de compactación, es importante recordar que el valor óptimo de humedad de compactación de la mezcla suelo cal, es diferente al del suelo natural, siendo regularmente mayor en un 3%.
Se debe revisar que no existan grumos de cal ni terrones de suelo.

COMPACTACIÓN: Con el apoyo de un compactador tipo pata de cabra se realiza el acomodo inicial del suelo, posteriormente se afinará con apoyo de una motoconformadora para finalmente compactar el suelo con el (COMPACTADA AL 95% DE SU M.V.S.M)

El espesor de la capa a compactar dependerá de la capacidad y características del equipo de compactación y de las propiedades del suelo.

Se recomienda compactar la capa de desplante antes de extender y compactar el material tratado, de esta manera se obtendrán mayores beneficios.

CURADO: En el caso de que no se vaya a colocar inmediatamente una capa superior, se recomiendan riegos esporádicos durante la jornada de trabajo, por lo menos en los primeros 3 o 4 días para evitar la pérdida de humedad la cual favorece las reacciones puzolánicas en el suelo.

MATERIALES: Los materiales que se utilicen en la construcción de capas estabilizadas, cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe DE LA CONTRATANTE. Cuando sea necesario mezclar dos o más materiales de dos o más procedencias diferentes, se mezclarán con las proporciones necesarias y el procedimiento adecuado para obtener un material por estabilizar, uniforme, con las características establecidas en el proyecto.

EQUIPOS: El equipo que se utilice para la construcción de capas estabilizadas, 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 CONTRATANTE, 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. Es importante considerar que además del equipo convencional que el contratista considere necesario para la ejecución de los trabajos, la integración del material por estabilizar con el producto estabilizador (estabilizante cal) deberá realizarse con una estabilizadora WR 250 O SIMILAR SIN EXCEPCIÓN.

MEDICIÓN: Cuando la construcción de capas estabilizadas se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago se medirá, tomando en cuenta como unidad el metro cuadrado (m2) de capa estabilizada compactada, según su tipo, para cada grado de compactación y cada banco en particular o grupo de bancos cuyos materiales hayan sido mezclados, con aproximación a la unidad. El volumen se calculará con base en los levantamientos topográficos.

BASE DE PAGO: LA TERRACERIA ESCARIFICADA se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado (m2) de capa estabilizada y compactada, según su tipo, para cada grado de compactación y cada banco en particular o grupo de bancos. Estos precios unitarios, incluyen lo que corresponda por: Desmonte y despalme de los bancos; extracción del material aprovechable y del desperdicio, cualesquiera que sean sus clasificaciones; cribados y desperdicios de los cribados; trituración parcial o total; cargas, descargas y todos los acarreos locales necesarios para los tratamientos, así como de los desperdicios y formación de los almacenamientos. Escarificación, disgregado, marreo y secado de la terracería. Separación y recolección de los desperdicios. 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. Cargas en los almacenamientos de los materiales al equipo de transporte y descarga en el lugar de utilización. Operaciones de mezclado, tendido y compactación al grado indicado en el proyecto o aprobado por DE LA CONTRATANTE. Escarificación de la superficie compactada para recibir una nueva capa. Afinamiento para dar el acabado superficial. Curado o cualquier otro tratamiento que requiera la capa estabilizada compactada, incluyendo los materiales o productos necesarios para ello. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas. La conservación de la capa estabilizada hasta que sea recibida por DE LA CONTRATANTE Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

E.P. (PIV) 1.35.- BASE HIDRAULICA MODIFICADA CON CEMENTO PORTLAND TIPO I DE 0.20 M. DE ESPESOR.

La capa de base será formada con agregado pétreo totalmente triturado, calidad de base y deberá cumplir con la norma: N-CMT-4-02-003/04

El material de base hidráulica modificada con cemento Portland Tipo I será formado adicionando un 3% de cemento Portland Tipo I al material de base hidráulica respecto al peso del material considerando todo lo establecido en la norma antes citada.

Compactada al 100% de su masa volumétrica seca máxima, correspondiente según pruebas de laboratorio.

MATERIALES: Los agregados pétreos para formar la nueva base hidráulica modificada procederán, de tal manera que cumpla con lo indicado por la norma N.CMT.4.02.002/16 del Libro CMT Características de los Materiales, Parte 4 Materiales para Pavimentos, Titulo 02 Materiales para Subbases y Bases, Capítulo 002, Materiales para Bases Hidráulicas.
Si en la ejecución del trabajo, el o los materiales presentan deficiencias respecto a las características indicadas en la Normativa arriba indicada, 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.

CEMENTO:

Se empleará cemento Portland Tipo CPO, CPC o bien cemento puzolánico CPP, que en general, cumplan respectivamente con los requisitos físicos y químicos que se señalan en las cláusulas de la Norma N.CMT.2.02.001/02, del Libro CMT Características de los Materiales, Parte 2 Materiales para Estructuras, Título 02 Materiales para Concreto Hidráulico, Capítulo 001 Calidad del Cemento Portland de la SCT o ASTM C 1157.

En caso de utilizar cemento tipo CPP (Cemento Portland Puzolánico), deberá cumplir con la resistencia del proyecto a los 28 días.

AGUA:

El agua que se emplee en la fabricación de la base modificada con cemento Portland deberá estar limpia y libre de materiales perjudiciales tales como aceites, grasas, materia orgánica, etc., cumpliendo con lo que indica la norma N.CMT.2·02.003/02, Libro CMT Características de los Materiales, Parte 2 Materiales para Estructuras, Título 02 Materiales para Concreto Hidráulico, Capítulo 003 Calidad del Agua para Concreto Hidráulico de la Normativa para la Infraestructura del Transporte de la Secretaría.

ADITIVOS:

Se podrá usar aditivo reductor de agua y retardante que cumpla con la norma ASTM-C-494 Tipo D ya sea para incrementar la resistencia o aumentar el tiempo de trabajabilidad de la mezcla.

EQUIPO:

El equipo que se utilice para la construcción de capas modificadas 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 la 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. Se deberá considerar que el equipo utilizado garantice la compactación de la base modificada en una sola capa y la aplicación del cemento a base de lechada deberá conseguir el cero por ciento de partículas suspendidas del cemento en los procesos de dosificación, bombeo, suministro, homogeneización y tendido de la capara recuperada

Los atrasos en el programa de ejecución, serán imputables al Contratista de obra.

EJECUCIÓN:

a) Antes de ejecutar los trabajos de estabilización, la Contratista deberá suministrar y colocar las señales y los dispositivos de seguridad, así como los bandereros que se requieran, conforme a lo indicado en la Norma N.PRY.CAR.10.03.001, Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras, así mismo lo establecido en la Cláusula D. de la Norma N.LEG.3, Ejecución de Obras.

b) En caso de presentarse deficiencias en la consistencia de la mezcla o en caso de ocurrir cualquier otro defecto estructural o de superficie que, a criterio de DE LA CONTRATANTE, no pueda ser corregido dentro de las tolerancias permitidas, se deberán parar inmediatamente las operaciones de colocación hasta que se efectúen los ajustes necesarios del equipo o se modifiquen los procedimientos. Cualquier mezcla no corregida dentro de las tolerancias establecidas, deberá ser removido y reemplazado con cargo al Contratista.

c) Los materiales de desperdicio o sobrantes que resulten de los trabajos de la recuperación del pavimento, después de realizar las compensaciones que fueran necesarias, deberán ser retirados, almacenados y conformados en el banco de tiro o sitios dentro del tramo, que indique DE LA CONTRATANTE.

d) Es importante que durante la construcción de la capa de base modificada se tenga una mezcla homogénea y un espesor constante además de conservar el bombeo mínimo del 2 % o bien el indicado en el proyecto en toda su longitud.

COMPACTACIÓN:

La compactación de la capa modificada deberá realizarse primero con un rodillo adecuado al espesor por compactar y posteriormente dar el acabado con un rodillo liso vibratorio autopropulsado con un peso mínimo de 15 toneladas en apego a la norma N.CTR.CAR.1.04.003.00 inherente a capas estabilizadas de la SCT vigentes hasta alcanzar el 100% de la Masa Volumétrica Seca Máxima del material obtenido mediante la prueba de compactación AASHTO modificada (5 capas).

El tiempo transcurrido entre la incorporación del cemento y la compactación no deberá exceder de 90 minutos sin que se alcance el grado requerido.

CURADO:

Terminada la compactación de la base modificada con cemento Portland o puzolánico, ésta deberá curarse y protegerse contra pérdidas de humedad mediante la aplicación de un riego de impregnación con emulsión asfáltica ECI 60 de acuerdo a la norma vigente (N.CMT.4.05.001/06), con una dosificación de 1.2 l/m2, ó mediante una prueba de campo se obtendrá la dosificación adecuada.

En el momento de aplicar el riego de impregnación, que en ningún caso debe exceder de veinticuatro (24) horas después de terminada la compactación, la superficie de la base modificada deberá presentar un aspecto denso y homogéneo y contener la humedad suficiente que permita el curado.

La separación del tren de trabajo del mejoramiento de la base y de tendido de la carpeta de concreto hidráulico de ninguna manera podrá ser mayor a 1,000 metros de longitud.

CONDICIONES CLIMATICAS:

No se construirán capas modificadas, cuando exista amenaza de lluvia, este lloviendo y cuando la temperatura ambiente sea menor a 5 (cinco) grados Celsius, tomada a la sombra lejos de cualquier fuente de calor artificial.

Los trabajos se suspenderán en el momento en el que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras estas no sean las adecuadas. Se tomarán en cuenta las recomendaciones que proporcione el fabricante del producto modificante.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Además de lo establecido anteriormente en esta especificación, para que la capa modificada sea aceptada, con base en el control de calidad que ejecute el Contratista de Obra, mismo que podrá ser verificado por DE LA CONTRATANTE cuando lo juzgue conveniente, se comprobará:

CALIDAD DE LOS MATERIALES ESTABILIZADOS:

Que los materiales, solos y después de mezclados, así como los productos modificantes, cumplan con las características establecidas en esta especificación.

NIVELES: Que el alineamiento, perfil y sección de la capa modificada, cumplan con lo establecido en el proyecto, con la tolerancia del nivel de la superficie en cada punto nivelado con respecto al proyecto sea de ± 1.00 centímetro.

Las nivelaciones se ejecutarán con nivel fijo y comprobación de cierre, obteniendo los niveles con aproximación al milímetro. Las distancias horizontales se medirán con aproximación al centímetro.

COMPACTACIÓN: La cantidad de calas para verificar el grado de compactación de la capa recuperada y modificada se determinará con la siguiente fórmula: $c = L / 50$

Donde:
c = Número de calas, aproximado a la unidad superior.
L = Longitud de trabajo en la jornada en metros (m).

RESISTENCIA DE LA BASE MODIFICADA:

Una vez tendida y compactada la capa de base modificada, el Contratista de obra, realizará las pruebas necesarias que aseguren el cumplimiento del grado de compactación.

MEDICIÓN:

La base modificada por unidad de obra terminada, se medirá tomando como unidad el cúbico (m³) de material modificado y compactado, con aproximación a la décima (0.1)

BASE DE PAGO:

La base modificada, por unidad de obra terminada (P.U.O.T), se pagará al precio fijado el contrato para el metro cúbico (m³) de capa recuperada, modificada y compactada, este precio unitario incluye lo que corresponda por: Mano de obra, suministro y colocación de los materiales pétreos, maquinaria mayor, menor y herramienta, suministro y aplicación de cemento Pórtland; suministro y aplicación de aditivos, suministro y aplicación de agua; operaciones de recuperación, mezclado, tendido y compactación al grado fijado en el proyecto; afinamiento para dar el acabado superficial; curado, o cualquier otro tratamiento que requiera la capa modificada compactada como sobreanchos, incluyendo los materiales ó productos necesarios para ello; suministro de materiales, carga, acarreo, descarga del material de desperdicio producto de la recuperación al banco de tiro; acomodo del material de desperdicio en el banco de tiro; suministro, colocación, acarreo y compactación de material de banco que se va utilizar (incluyendo su extracción, trituración, etc.). y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

E.P. (PIV)-1.36.- RIEGO DE IMPREGNACION.

DEFINICION:

Consiste en la aplicación de un material asfaltico, sobre una capa de material pétreo como la base del pavimento, con objeto de impermeabilizarla y favorecer la adherencia entre ella y la carpeta asfáltica. El material asfaltico que se utiliza es una emulsión, ya sea de rompimiento medio o especial para impregnación. La aplicación del riego de impregnación puede omitirse si la capa por construir encima es una carpeta asfáltica con espesor mayor o igual que diez (10) centímetros. EL RIEGO DE IMPREGNACION SE REALIZARÁ DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA NORMA N-CTR-CAR-1-04-004/15

MATERIALES:

Los materiales que se utilicen en la aplicación de riegos de impregnación serán los incluidos en el proyecto y cumplirán con las características establecidas en la norma N-CMT-4-05- 001, calidad de materiales asfalticos, salvo que el proyecto o DE LA CONTRATANTE indiquen lo contrario.

No se aceptará el suministro y aplicación de materiales que no cumplan con las características establecidas en el proyecto o aprobados por DE LA CONTRATANTE ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de trabajo por el contratista.

La dosificación de los materiales asfalticos que se empleen en la aplicación de riegos de impregnación, se realizara de acuerdo a lo indicado en el proyecto, con emulsión de rompimiento medio ECI-65 a razón de 1.40 a 1.60 lts/m2.

El equipo que se utilice para la aplicación de riegos de impregnación, 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, y conforme con el programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del contratista de obra su selección. Dicho equipo estará y será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

EQUIPO: El equipo que se utilice para la aplicación de riegos de impregnación, 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, y conforme con el programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del contratista de obra su selección. Dicho equipo estará y será mantenido en ÓPTIMAS condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

EJECUCIÓN: La dosificación de los materiales asfalticos que se empleen en la aplicación de riegos de impregnación, se realizara de acuerdo a lo indicado en el proyecto, con emulsión de rompimiento medio eci-65 a razón de 1.40 a 1.60 lts/m2.

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudaran mientras estas no sean las adecuadas, considerando que no se aplicaran riegos de impregnación en las siguientes condiciones: sobre superficies con agua libre o encharcadas, cuando exista amenaza de lluvia o este lloviendo, cuando la velocidad del viento impida que la aplicación del material asfaltico sea uniforme, cuando la temperatura de la superficie sobre la cual serán aplicados este por debajo de los siete (7) Grados Celsius y su tendencia sea a la baja. Sin embargo, pueden ser aplicados cuando la temperatura ambiente este por arriba de los seis (6) grados Celsius y su tendencia sea al alza. la temperatura ambiente será tomada a la sombra lejos de cualquier fuente de calor artificial.

En las juntas transversales, antes de iniciar un nuevo riego, se colocarán tiras de papel u otro material similar para proteger el riego existente, de tal manera que el nuevo riego se inicie desde dicha tira y al retirarse esta, no quede un traslape de material asfaltico.

Se ajustará la altura de la barra de la petrolizadora para aplicar el material asfaltico uniformemente, con la dosificación establecida en el proyecto, de manera que la base del abanico que se forma al salir el material por una boquilla, cubra hasta la mitad de la base del abanico de la boquilla contigua (cubrimiento doble), o que la base del abanico de una boquilla cubra las dos terceras (2/3) partes de la base del abanico de la boquilla contigua (cubrimiento triple).

La cantidad, temperatura, ancho y longitud de aplicación del material asfaltico son responsabilidad del contratista de obra. La penetración del riego de impregnación será mayor o igual a cuatro (4) milímetros.

No se iniciará la construcción de la siguiente capa sino hasta que haya pasado el tiempo suficiente para que el material aplicado en el riego de impregnación penetre y el agua se haya eliminado.

La superficie impregnada permanecerá cerrada a cualquier tipo de tránsito hasta que la penetración establecida en el proyecto se haya producido. Cualquier deterioro que se origine en la capa impregnada por la apertura

anticipada al tránsito u otras causas imputables al contratista de obra, será reparado inmediatamente por su cuenta y costo.

MEDICIÓN: La medición se hará en la capa de base construida sobre el terraplén de acceso a la estructura, tomando como base los volúmenes indicados en el proyecto para los materiales ya compactados en las capas construidas, haciendo las modificaciones necesarias por cambios autorizados por DE LA CONTRATANTE. Se tomará como unidad el metro cúbico compactado, redondeando el resultado a la unidad

BASE DE PAGO: Cuando la aplicación de los riegos de impregnación se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago se tomará en cuenta lo siguiente: la medición del material asfaltico se hará tomando como unidad el metro cuadrado (m2) de riego de impregnación aplicado, según el tipo y dosificación del material asfaltico establecidos en el proyecto, con aproximación a la unidad.

Cuando la aplicación de los riegos de impregnación se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, se pagarán de la siguiente manera: el material asfaltico se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado (m2) de riego de impregnación aplicado, según el tipo y dosificación del material asfaltico establecidos en el proyecto. incluyen lo que corresponda por valor de adquisición o producción del material asfaltico, limpieza del tanque en que se transporte, movimientos en la planta de producción y en el lugar de destino, carga al equipo de transporte, transporte al lugar de almacenamiento, descarga en el depósito, cargo por almacenamiento y todas las operaciones de calentamiento y bombeo requeridas; barrido y limpieza de la superficie sobre la que se aplicara el riego de impregnación; producción de las estructuras o parte de ellas, precauciones para no mancharlas con el material asfaltico y para evitar traslapes excesivos; cargas en el depósito del material asfaltico al equipo de transporte y acarreo al lugar de utilización; aplicaciones del material asfaltico en la forma que fije el proyecto; los tiempos de los vehículos empleados en los transportes y riego de los materiales durante las cargas y las descargas y todo lo necesario para la correcta ejecución del concepto.

E.P.(PIV)-1.37- CARPETA ASFALTICA DENSA (CAPA CON APORTE ESTRUCTURAL), FORMADO CON AGREGADO PÉTREO TAMAÑO NOMINAL DE 1/2", DISEÑADA POR EL PROTOCOLO AMAAC (PA-MA 01/2011) NIVEL II

DEFINICION: Carpeta asfáltica densa de 5.0 cms. de espesor (capa con aporte estructural), concreto asfáltico elaborado en planta en caliente, formado con agregado pétreo tamaño nominal de 1/2" y cemento asfáltico modificado grado PG 76-22. Ambos materiales deberán cumplir con las especificaciones particulares y las aplicables en cada caso. La mezcla asfáltica deberá diseñarse para el protocolo AMAAC Nivel II, esta capa será de concreto asfáltico modificado con aditivo SBS o SBR en el espesor indicado. Ambos materiales deberán cumplir con las especificaciones particulares y las aplicables en cada caso. Esta capa será de concreto asfáltico modificado con aditivo SBS o SBR en el espesor indicado. La carpeta asfáltica terminada deberá ser impermeable cumpliendo con lo establecido en las especificaciones particulares.

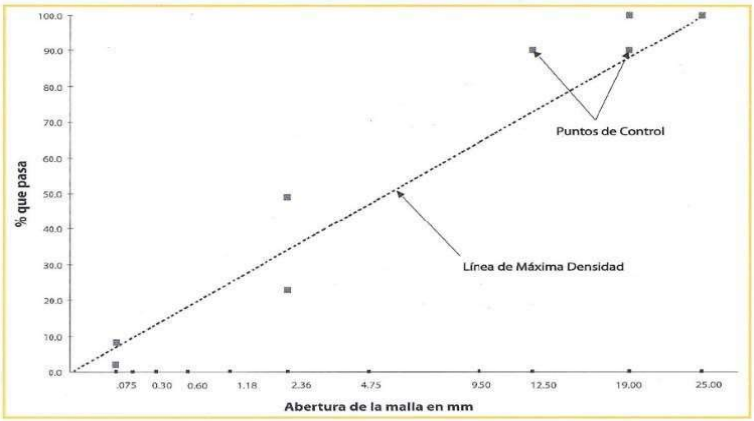
MATERIALES
REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

GRANULOMETRÍA DE LA MEZCLA.
La granulometría a utilizar se debe seleccionar de forma que permita alcanzar la alta rigidez de la mezcla. los requisitos recomendados de granulometría son los que se muestran en la Tabla 1:

Así mismo, deberá cumplir para el espesor requerido de 4 cm con los requisitos anteriores en cuanto a propiedades del agregado grueso y fino, pero de tamaño máximo de 12.50 mm con un retenido en la malla de 4.75 mm (n° 4) mayor del 39 %.

Requisito de Granulometría para un Tamaño Nominal de 12.50 mm. (1/2”)

DESIGNACIÓN	ABERTURA MM	12.5 (1/2’’) PORCENTAJE QUE PASA
1”	25	--
¾”	19	100 – 100
½”	12,5	90 - 100
3/8”	9,5	- 90
4	4,75	-
8	2,36	28 – 58
16	1,18	-
30	0,60	-
50	0,30	-
100	0,15	-
200	0,075	2 – 10



Gráfica 1. Granulometría para mezclas con tamaño nominal 19 mm (3/4”)

AGREGADO GRUESO.

El agregado grueso deberá ser de un banco aprobado por DE LA CONTRATANTE, debiendo cumplir este con las especificaciones que se

muestran en la Tabla 2:

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DEL AGREGADO GRUESO*

CARACTERÍSTICA	NORMA	ESPECIFICACIÓN
GRAVEDAD ESPECÍFICA BRUTA	ASTM C 127	2,4 MÍN.
ABSORCIÓN, %	ASTM C127	REPORTAR
CARAS FRACTURADAS, % (2 CARAS O MÁS)	ASTM D 5821	90 MÍN.
DESGASTE LOS ÁNGELES, %	ASTM C131	30 MÁX.
DESGASTE MICRODEVAL, %	AASHTO T327 / ASTM D 6928	18 MÁX.
INTEMPERISMO ACELERADO, %	AASHTO T 104 / ASTM C 88	15 MÁX. PARA SULFATO DE SODIO 20 MÁX. PARA SULFATO DE MAGNESIO
PARTÍCULAS PLANAS Y ALARGADAS, %	ASTM D 4791	5 A 1 %, 10MÁX.
ADHERENCIA CON EL ASFALTO, % DE CUBRIMIENTO	RECOMENDACIÓN AMAAC RA-08/2010	90 MÍN.

*TODAS LAS PRUEBAS DEBERÁN SER DESARROLLADAS POR UN LABORATORIO AUTORIZADO Y RECONOCIDO PREVIAMENTE POR DE LA CONTRATANTE.

AGREGADO FINO.

El agregado fino (material que pasa la malla No. 4) constituirá parte del "MASTIC ASFÁLTICO" y deberán provenir de un banco aprobado por DE LA CONTRATANTE y cumplir con las especificaciones marcadas en la Tabla 3:

TABLA 3 – PROPIEDADES DEL AGREGADO FINO*

CARACTERÍSTICA	NORMA	ESPECIFICACIÓN
GRAVEDAD ESPECÍFICA BRUTA	ASTM C128	2,4 MÍN.
ABSORCIÓN, %	ASTM C128	REPORTAR
EQUIVALENTE DE ARENA, %	M-MMP-4-04-004/02	50 MIN.
ANGULARIDAD, %	AASHTO T 304	40 MÍN.
AZUL DE METILENO, MG/G	M-MMP-4-04-014/09 / RECOMENDACIÓN AMAAC RA 05/2008	15 MÁX.

***TODAS LAS PRUEBAS DEBERÁN SER DESARROLLADAS POR UN LABORATORIO AUTORIZADO Y RECONOCIDO PREVIAMENTE POR DE LA CONTRATANTE.**

CEMENTO ASFÁLTICO.

El cemento asfáltico para la carpeta se debe seleccionar en función del diseño de la mezcla. El ligante asfáltico a utilizar deberá contribuir al cumplimiento en el diseño de la mezcla.

El asfalto a usar deberá ser modificado con polímero Tipo I y deberá cumplir con las características y especificaciones aplicables.

DISEÑO DE LA MEZCLA.

El diseño de la mezcla se realizará en un laboratorio aprobado por DE LA CONTRATANTE y conforme al procedimiento indicado en el protocolo de diseño de mezclas asfálticas de granulometría densa de alto desempeño de la asociación mexicana del asfalto PA–MA 01/2011. Considerando un Nivel II de diseño de mezclas.

El concreto asfáltico deberá presentar un comportamiento de resistencia a esfuerzos de tensión (TSR) de tal forma de tener una resistencia mínima remanente de 80% conforme a la recomendación AMAAC RA 04/2010. Las temperaturas de mezcla y compactación deberán ser las recomendadas por el proveedor del producto asfáltico.

Previo a la compactación de los especímenes en el laboratorio la mezcla deberá curarse en un horno, a la temperatura de compactación, 2.00 horas para cuando los agregados presenten una absorción combinada menor o igual a 2.5% y 4.00 horas para absorción mayor a 2.5%

Para la fabricación de los especímenes, la mezcla asfáltica deberá ser compactada en el compactador giratorio SUPERPAVE a 100 giros de diseño, con un ángulo de 1.25° y 600 KPA de presión. La selección del contenido de asfalto estará en función del cumplimiento de las propiedades de mezcla indicadas en la tabla no. 4.

La granulometría de la mezcla asfáltica deberá apegarse a lo indicado en la tabla 1, en el eje horizontal se graficará la abertura de la malla en mm elevada a la 0.45 potencia y en el eje vertical el por ciento que pasa, alojándose dentro de los puntos de control. La línea de máxima densidad es una línea recta que se traza del tamaño máximo del agregado, del 100% de material que pasa al origen.

TAMAÑO MÁXIMO: Un tamaño mayor que el tamaño nominal.

TAMAÑO NOMINAL: Un tamaño mayor que la primera malla o tamiz que retiene más del 10% de agregado.

TABLA 4 – REQUERIMIENTOS DE DISEÑO DEL CONCRETO ASFÁLTICO DE ALTO MÓDULO.

CARACTERÍSTICA	VALOR
VACÍOS EN LA MEZCLA, %	4 A 8
SUSCEPTIBILIDAD AL DAÑO INDUCIDO POR HUMEDAD (TSR), %	≥80
SUSCEPTIBILIDAD A LA DEFORMACIÓN PERMANENTE EN RUEDA CARGADA DE HAMBURGO, 20,000 PASADAS,MM	10 MAX.

**TODAS LAS PRUEBAS DEBERÁN SER DESARROLLADAS POR UN LABORATORIO AUTORIZADO Y RECONOCIDO PREVIAMENTE POR DE LA CONTRATANTE.*

CEMENTO ASFÁLTICO.

El cemento asfáltico para la carpeta densa se debe seleccionar en función del diseño de la mezcla. El ligante asfáltico a utilizar deberá contribuir al cumplimiento en el diseño de la mezcla.

El asfalto a usar deberá ser modificado con polímero Tipo I

El cemento asfáltico que se utilizará para la producción de la carpeta asfáltica será modificado grado PG 76-22. Este cemento asfáltico es un producto que cumple los requerimientos de clima y tránsito de un proyecto específico, solicitados a los asfaltos grado PG y que incorpora los beneficios del polímero para mejorar la respuesta a las solicitaciones esfuerzo-deformación, condiciones climáticas y humedad.

DEFINICION.

El polímero o modificador, es un producto que se añade al cemento asfáltico para modificar sus propiedades físicas, químicas y reológicas; para incrementar la resistencia de las mezclas asfálticas a la deformación y a los esfuerzos de tensión repetidos, reduciendo las deformaciones plásticas y la fatiga, así como la susceptibilidad a las variaciones de temperatura, humedad y oxidación y mejorando la adherencia con el material pétreo. Estos materiales se adicionan directamente al cemento asfáltico antes de mezclarlo con el material pétreo.

Se entenderá por cemento asfáltico modificado con polímero, el producto final de la disolución del polímero en el asfalto, de tal manera que las distintas moléculas del polímero formen una red interna en el asfalto, la cual deberá ser un sistema homogéneo, estable en el tiempo y a cambios de temperatura.

REFERENCIAS.

Esta especificación se complementa con las últimas versiones de las siguientes normas:

NORMAS Y MANUALES	DESIGNACION
MATERIALES PETREOS PARA CARPETAS Y MEZCLAS ASFÁLTICAS	N-CMT-4-04
CALIDAD DE MATERIALES ASFÁLTICOS	N-CMT-4-05-001
CALIDAD DE MATERIALES ASFÁLTICOS GRADO PG	N-CMT-4-05-004

REQUISITOS DE CALIDAD.

El cemento asfáltico modificado, que se utilice en la elaboración de la mezcla asfáltica, deberá cumplir con las especificaciones mostradas en la Tabla 4:

TABLA 4 – ESPECIFICACIONES DEL CEMENTO ASFÁLTICO GRADO PG

TIPO DE ASFALTO	NORMA	PG 76-22
PRUEBAS EN EL ASFALTO ORIGINAL		
PUNTO DE INFLAMACIÓN CLEVELAND, °C, MÍNIMO.	M-MMP-4-05-007	230
VISCOSIDAD DINÁMICA 135°C, PA.S, MÁXIMO2	ASTM D4402	3
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO, °C, MÍNIMO	M-MMP-4-05-009	55
SEPARACIÓN ANILLO-ESFERA, °C, MÁXIMO2	M-MMP-4-05-022	2.0
RECUPERACIÓN ELÁSTICA POR TORSIÓN 25°C, % MÍNIMO	M-MMP-4-05-024	35
MÓDULO REOLÓGICO DE CORTE DINÁMICO		1.0

(G*/SENΔ, KPA, MÍNIMO) 2 • TEMPERATURA DE PRUEBA @ 10 RAD/S, °C	ASTM D7175	76
DESPUÉS DE PRUEBA DE PELÍCULA DELGADA Y AIRE DE HORNO (ASTM D 2872)		
PÉRDIDA POR CALENTAMIENTO, % MÁXIMO2	ASTM D 2872	1.0
RECUPERACIÓN ELÁSTICA EN DUCTILÓMETRO, 25°C, % MÍNIMO2	M-MMP-4-05-026	60
MÓDULO REOLÓGICO DE CORTE DINÁMICO (G*/SENΔ, KPA, MÍNIMO) 2	ASTM D 7175	2.2
• TEMPERATURA DE PRUEBA @ 10 RAD/S, °C		76
DESPUÉS DE PRUEBA DE PELÍCULA DELGADA Y AIRE DE HORNO @ 100°C (ASTM D 6521)		
TEMPERATURA DE ENVEJECIMIENTO PAV, °C		
• EN CLIMAS NORMALES	ASTM D 2872	100
• EN CLIMAS DESÉRTICOS		110
RIGIDIZACIÓN (G*SENΔ), KPA, MÁXIMA2	ASTM D 7175	5000
• TEMPERATURA DE PRUEBA @RAD/S; °C		31
RÍGIDEZ DE FLEXIÓN S(T); MPA, MÁXIMO2	ASTM D 6648	300
VALOR “M” 2	ASTM D 6648	0.3
• TEMPERATURA DE PRUEBA		-12

Los licitantes deberán considerar el costo de modificar en una planta industrial establecida y aprobada por DE LA CONTRATANTE, el cemento asfáltico Grado PG 76–22, el cual debe de cumplir con lo establecido en la Tabla 4– especificaciones del cemento asfáltico grado PG. durante la ejecución de la obra, el contratista de obra podrá proponer algún otro polímero modificador o mezcla de polímeros, siempre y cuando compruebe con resultados reológicos y de ensayes físicos un comportamiento igual o mejor que lo indicado en esta especificación; quedará a juicio y consideración DE LA CONTRATANTE la autorización de los cambios propuestos por el contratista en el entendido que el contratista no podrá modificar ningún procedimiento de no contar con autorización previa por escrito por el residente DE LA CONTRATANTE.

El contratista de obra deberá cotizar el cemento asfáltico modificado, que dé como resultado un Grado PG 76-22 y comprobará con un estudio de caracterización que cumple con las especificaciones mostradas en la tabla 4 de esta especificación. También deberá considerar el sobrecosto de aditivar el asfalto modificado en la misma planta industrial, con aditivos anti - desprendimiento en caso de que se requieran para cumplir las propiedades de baja susceptibilidad a la humedad de la mezcla con la prueba de tensión indirecta (TSR).

Previo a la ejecución de cualquier actividad referente a la elaboración de la mezcla asfáltica y con el objeto de que DE LA CONTRATANTE autorice el uso del cemento asfáltico propuesto; el contratista de obra deberá de presentar un estudio donde compruebe que cumplirá con las especificaciones mostradas en la tabla 4.

Durante la ejecución de los trabajos el contratista de obra deberá comprobar

que la calidad y características del cemento asfáltico propuesto, y autorizado por DE LA CONTRATANTE, cumplan siempre con lo señalado en la tabla 4 – especificaciones del cemento asfáltico grado pg. Así mismo, dicho muestreo se sujetará a cada deposito (autotaque) de cemento asfáltico suministrado realizando las pruebas de la tabla 4. Además, la planta modificadora emitirá, durante el suministro del ligante asfáltico, un certificado de control de calidad por cada lote suministrado del cemento asfáltico Grado PG 76-22.

PRODUCCIÓN DEL CEMENTO ASFÁLTICO MODIFICADO GRADO PG 76-22.

La producción del cemento asfáltico a que se refiere esta especificación, se deberá realizar en planta industrial, donde se cuente con los equipos especiales adecuados para la incorporación y estabilización de los materiales requeridos, así como con un laboratorio, con reconocimiento oficial.

Considerando que para la elaboración del asfalto modificado es necesario el empleo de una planta especial, es requisito indispensable que el licitante presente en su documentación técnica una carta compromiso original y cotización en original expedida por una planta industrial, en la que se comprometa a elaborar el producto y cumplir con las especificaciones indicadas, anexando croquis de ubicación en el que indique la distancia de acarreos al sitio de ubicación de la planta de asfalto, así mismo deberá presentar carta compromiso de la planta productora de la mezcla asfáltica donde se compromete a suministrar en cantidad y calidad de acuerdo a las especificaciones.

CRITERIOS PARA ACEPTACIÓN O RECHAZO.

Para que el asfalto modificado para obtener un Grado PG 76- 22 sea aceptado por DE LA CONTRATANTE, antes de su utilización, el contratista de obra, debe entregar al H. AYUNTAMIENTO un certificado de calidad por cada lote o suministro, que garantice el cumplimiento de todos los requisitos establecidos en esta especificación, expedido por su propio laboratorio o por cualquier otro debidamente certificado.

En cualquier momento DE LA CONTRATANTE puede verificar la calidad del asfalto modificado con polímero Grado PG, en muestras obtenidas como se establece en el Manual M·MMP·4·05·001 muestreo de materiales asfálticos y mediante los procedimientos de prueba contenidos en los manuales que se señalan en la Cláusula C y en la Tabla 4 de esta especificación particular. Será motivo de rechazo por parte DE LA CONTRATANTE, el incumplimiento de cualquiera de los requisitos establecidos en la presente especificación. Así mismo, DE LA CONTRATANTE también tiene la facultad de verificar la cantidad y tipo de cemento asfáltico utilizado por el contratista de obra. Para tal efecto éste último deberá
manifestar por escrito en su propuesta técnica la siguiente aceptación: de que DE LA CONTRATANTE en cualquier momento, conforme lo considere conveniente según su juicio, podrá solicitar directamente a la empresa productora del cemento asfáltico la información correspondiente que acredite la cantidad y calidad del cemento asfáltico modificado, para obtener un Grado PG 76-22 utilizado en la obra referente.

EJECUCIÓN: Se construirá la capa asfáltica, con material pétreo proveniente de banco propuesto por el contratista al tamaño nominal seleccionado, el espesor final

será el definido en el diseño del pavimento a los niveles indicado en las secciones del proyecto. Se utilizará un equipo de transferencia previo del cual para su tendido una extendedora con equipo de sistema electrónico (sensores) para el control de espesores, la extendedora deberá garantizar una distribución y acomodo uniforme de la mezcla asfáltica, para dar las pendientes transversales y longitudinales de proyecto, por lo que el contratista deberá contar con el personal capacitado y el equipo especial con las características descritas anteriormente.

No se permitirá la aplicación sobre superficies que se encuentren mojadas. La temperatura ambiente no deberá ser menor a quince 10 °C en el momento de la aplicación. Una superficie húmeda es aceptable para la aplicación si se encuentra libre de agua estancada y si se esperan condiciones ambientales favorables.

La superficie de rodamiento deberá tener una textura y acabado uniforme, en caso de que inicie a llover, el tendido deberá suspenderse inmediatamente sin argumentar que se tiende bajo riesgo del contratista.

Si en la ejecución del trabajo y a juicio DE LA CONTRATANTE, con las dosificaciones de los distintos tipos de materiales pétreos, asfálticos utilizados en la elaboración de la carpeta asfáltica en caliente, no se obtiene una mezcla con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por DE LA CONTRATANTE, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el contratista las 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.

No se permitirá que los camiones que transportan la mezcla asfáltica, hagan maniobras que puedan distorsionar, disgregar u ondular las orillas de una capa recién tendida. En el caso de que por algún motivo esta situación llegue a suceder, el contratista reparará inmediatamente los daños causados, por su cuenta y costo.

TABLA 5 – TOLERANCIAS PARA LÍNEAS Y PENDIENTES

CARACTERÍSTICA	TOLERANCIA
ANCHO DE LA CORONA, DEL EJE A LA ORILLA	± 1 CM
PENDIENTE TRANSVERSAL	± 0,5%

EQUIPO:

El equipo que se utilice para la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente, 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 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 CONTRATANTE, el equipo presenta deficiencias mecánicas o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el contratista 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.

PLANTA DE MEZCLADO

Tolvas del sistema de dosificación de agregados. Las tolvas para agregados en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente y cuya separación sea efectiva para evitar contaminaciones entre el material contenido en ellas.

Las tolvas deberán estar protegidas de la lluvia y el polvo, con capacidad suficiente para asegurar la operación continúa de la planta por lo menos durante quince (15) minutos sin ser alimentadas. El número mínimo de tolvas será igual al número de fracciones de agregado que se hayan establecido en el diseño de la mezcla, pero en todo caso no será inferior a tres (3). Estas tolvas deberán estar provistas de dispositivos ajustables de dosificación a su salida para entregar en cualquier momento la cantidad de material que sea requerido.

Sistema dosificador de agregados en frío. Deberá contar con dispositivos que permitan dosificar los materiales pétreos por peso, los cuales permitirán un fácil ajuste de la dosificación de la mezcla en cualquier momento para poder obtener la granulometría que indique el proyecto. Mediante este sistema se deben poder realizar los ajustes necesarios para corregir los pesos de cada una de las fracciones en función de la humedad del material.

Tambor secador o tambor secador-mezclador. La planta deberá estar provista de un secador que permita calentar los agregados a la temperatura establecida en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción mínima de polvo mineral, de tal manera que su dosificación en la mezcla final sea la indicada en el proyecto. El sistema extractor del secador deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera y el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación ambiental, de seguridad y de salud vigentes.

Las plantas cuyo secador no sea a la vez mezclador, deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los agregados en caliente, con capacidad acorde a la producción de la planta, en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar el mezclado de las diferentes fracciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. El sistema de dosificación de agregados en caliente deberá contar con un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, que indique cuando el nivel del silo baje del nivel que proporcione el caudal calibrado. Cada silo permitirá tomar muestras de su contenido, y su compuerta de descarga deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La planta deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los agregados, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de agregados en caliente.

Sistema de almacenamiento y dosificación de asfalto. El sistema de almacenamiento, calefacción y dosificación de asfalto preferentemente permitirá su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo, de forma que se garantice que no se producen sobrecalentamientos localizados y que no se sobrepasan las temperaturas máximas admisibles de dicho producto. Todas las tuberías, bombas, tanques, etcétera deberán estar provistas de calefactores o

sistemas de aislamiento térmico. En su caso, la descarga de retorno del asfalto recirculado a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento.

El sistema de dosificación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del mismo. El asfalto se distribuirá uniformemente en el mezclador; las válvulas que controlan su entrada no permitirán fugas ni goteos. El sistema dosificador del asfalto deberá calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con el sistema de alimentación de los agregados y de polvo mineral. en centrales de mezcla continua con tambor secador- mezclador, se garantizará la difusión homogénea del asfalto y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama, ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

El sistema de dosificación deberá incorporar el asfalto a la mezcla con una precisión tal que el contenido de asfalto en la mezcla se encuentre dentro de las tolerancias establecidas. Si se requiere la incorporación de aditivos a la mezcla, la planta debe contar con los sistemas necesarios para dosificarlos con precisión suficiente.

MEZCLADORA EQUIPADA CON UN DISPOSITIVO PARA EL CONTROL DEL TIEMPO DE MEZCLADO.

Sistema de almacenamiento y dosificación de polvo. La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes del resto de los agregados, y estar protegidos de la humedad. El sistema de recuperador de polvo (baghouse o casa de bolsas) deberá tener la capacidad de reincorporar este material al proceso de producción.

Sistema de almacenamiento y carga de mezcla asfáltica. Si la planta estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, éstas deberán tener una capacidad suficiente para garantizar el flujo requerido de los elementos de transporte, así como que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación donde el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y su temperatura.

EQUIPO DE TRANSPORTE

Consisten en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y preferentemente tratada con un producto que evite que la mezcla asfáltica se adhiera a la caja.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona para proteger la mezcla asfáltica en caliente durante su transporte.

EQUIPO DE TRANSFERENCIA

Para garantizar la operación continua del tren de compactación, dar uniformidad superficial a la carpeta asfáltica, evitar segregación de la misma y uniformizar la temperatura de la mezcla asfáltica se deberá utilizar un equipo especial de transferencia de mezcla que deberá ser autopropulsado y con la capacidad de

suministrar eficientemente la mezcla asfáltica desde los camiones hasta La tolva de la pavimentadora.

No se permitirá que el camión transportador de la mezcla asfáltica vacíe directamente a la tolva extendedora

PAVIMENTADORAS

Las pavimentadoras serán autopropulsadas, capaces de esparcir y precompactar la capa de carpeta que se tienda, con el ancho, sección y espesor establecidos en el proyecto, incluyendo los acotamientos y zonas similares. estarán equipadas con los dispositivos necesarios para un adecuado tendido de la carpeta asfáltica, como son: un enrasador o aditamento similar, que pueda ajustarse automáticamente en el sentido transversal, ser calentado en caso necesario y proporcionar una textura lisa y uniforme, sin protuberancias o canalizaciones; deberá contar con un depósito - tolva de recepción y banda transportadora para evitar segregación y una regla vibrocompactadora, deberá disponer de tanque de almacenamiento de emulsión asfáltica catiónica, sistema medidor por volumen de la emulsión asfáltica, y barra de espreas con sistema de calentamiento (de longitud variable).

La pavimentadora deberá contar con equipo especial para verter la mezcla asfáltica a la pavimentadora, evitando que los camiones vacíen directamente en las tolvas de las mismas, mejorando así la uniformidad de la carpeta asfáltica.

Los dispositivos externos que se utilicen como referencia de nivel para los sensores de niveles, estarán colocados en zonas limpias de piedras, basura o cualquier otra obstrucción que afecte las lecturas.

Estos trabajos se realizarán desde el centro de la corona, realizando un ajuste vertical por medio de sus extensiones hasta alcanzar el perfil y espesor especificado en el proyecto.

La capacidad y potencia de los elementos utilizados debe ser adecuada al trabajo por realizar, debiendo cumplirse una perfecta sincronización entre la producción, el transporte y la distribución de la mezcla.

Los tornillos helicoidales deben colocarse de manera tal que lleguen aproximadamente a 0.20 m de los extremos de la caja de distribución. Se debe verificar que la altura del tornillo sin fin sea tal que su parte inferior se sitúe a no más de 2,5 veces el espesor de colocación de la capa.

Se debe asegurar que el giro del tornillo sinfín se realice en forma lenta y con el mínimo de detenciones manteniendo a lo largo de toda la caja de distribución mezcla asfáltica con una altura constante situada aproximadamente hasta el eje del mismo.

Se deben de mantener continuas las operaciones de pavimentación, para evitar la irregularidad en la capa colocada.

Asimismo, este equipo deberá ser capaz de rociar la emulsión asfáltica, aplicar la capa de mezcla en caliente y nivelar la superficie en una misma acción y en forma sincronizada. La emulsión asfáltica será catiónica de rompimiento rápido tipo ecr-60 que cumpla con las características indicadas en la norma n.cmt.4.05.001/06.

El riego de liga se aplicará en la dosificación de 0.5 l/m2, este valor es solo referencial, ya que, la dosificación de emulsión puede variar en función de las características de la superficie donde se vaya a colocar la carpeta.

EQUIPO DE LABORATORIO

El laboratorio deberá contar con el equipo y personal suficiente y capacitado para realizar el siguiente control y/o verificación de mezcla asfáltica diseñada con base en el protocolo amaac:

Producción de materiales y mezclas asfálticas conforme al diseño. Para ello deberá efectuar las siguientes acciones:

- Identificación y caracterización de cada fracción de agregados respecto a lo indicado en el proyecto, para asegurar que el agregado utilizado en la producción de la mezcla sea el que está indicado en el diseño.
- La identificación y proporción de cada fracción del agregado en la alimentación.
- La granulometría de los agregados combinados, incluido el polvo mineral, por las mallas establecidas en el **protocolo AMAAC.**
- Tipo y características del asfalto y su conformidad con las características del mismo, establecidas en el proyecto del diseño de la mezcla.
- La dosificación de asfalto en la mezcla, referida a la masa del total de agregados (incluido polvo mineral) y la de aditivos, referida al peso del asfalto.
- La granulometría de los agregados una vez que la mezcla ha sido producida en la planta.

CONTROL DE CALIDAD Y ACEPTACIÓN DE LA MEZCLA.

Para la realización del control de calidad se deberá seguir el protocolo AMAAC PA-MA 02/2014 titulado “control y aseguramiento de calidad para mezclas asfálticas en caliente de granulometría densa de alto desempeño”, además de las siguientes pruebas que no se indican en dicho protocolo:

El contratista será la responsable del aseguramiento y control de calidad, y DE LA CONTRATANTE en forma directa o a través de una empresa supervisora realizará la verificación de calidad, por medio de muestreos y ensaye de materiales.

Las pruebas de verificación de calidad de la mezcla asfáltica serán realizadas en un laboratorio de campo, debiendo completarse en un tiempo razonable. Los procedimientos, tanto de muestreo como los de ensaye, deberán ser los mismos que los utilizados por la empresa contratista.

Para la aceptación de tramos terminados además de cumplir con los parámetros de diseño y densidad del 94% en campo con respecto al GMM de la mezcla producida en planta, se deberán efectuar la prueba de módulo dinámico a la mezcla tomada de obra y compactada a nivel laboratorio, así como también, cumplir con el índice de perfil.

Si a juicio DE LA CONTRATANTE es necesario remover las tramos defectuosos que no cumplan con los requerimientos establecidos de la carpeta, el contratista deberá removerlas y reemplazarlas corriendo a cargo del contratista los costos

involucrados, hasta alcanzar los requerimientos marcados en esta especificación particular.

CLIMA.

No se permitirá la construcción de la carpeta asfáltica sobre superficie que se encuentre mojada. La temperatura ambiente no deberá ser menor de 15°c a 10 °c en el momento de la colocación. Una superficie húmeda es aceptable para la aplicación si se encuentra libre de agua estancada y si se esperan condiciones ambientales favorables.

ÍNDICE DE PERFIL

El contratista deberá de utilizar al final de la terminación de la instalación de la capa de carpeta asfáltica, un perfilografo a fin de verificar que cumpla con las especificaciones y procedimientos establecidos en la norma m•mmp•4•07•002 índice de perfil y n.car.1.04.006 carpetas asfálticas con mezcla en caliente.

El índice de perfil de la capa deberá cumplir con el valor de 14 cm/km como máximo.

El costo del equipo o del estudio del índice de perfil deberá considerarse dentro de los costos indirectos de la partida de laboratorio de campo; así mismo deberá de incluir dentro de la propuesta técnica carta compromiso de la empresa prestadora de la renta o servicio del perfilografo expresando su disponibilidad solidariamente con la empresa en caso de que sea la propuesta ganadora.

MEDICIÓN.

Cuando la construcción de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta especificación, a satisfacción DE LA CONTRATANTE, se medirá para efecto de pago, tomando como unidad el metro cúbico (m3) compacto de carpeta terminada, con aproximación a un decimal.

Se deberán observar las pendientes y bombeo adecuados para un buen drenaje evitando así agua acumulada en la superficie.

BASE DE PAGO: La formación y compactación de la carpeta de concreto asfáltico por unidad de obra terminada, se pagará a los precios fijados en el contrato para el metro cúbico compacto, al grado de compactación indicado. este precio unitario incluye lo que corresponda por: permisos requeridos, como autorización en materia de impacto ambiental otorgado por la SEMARNAT, permisos que se requieran del INAH, CNA, municipales, particulares etc.; regalías, desmonte y despalme de los bancos, retiro del material de desperdicio y su posterior extendido en el área del préstamo de banco; que proponga el contratista, cuya calidad a juicio DE LA CONTRATANTE, sea la adecuada para la elaboración de la mezcla asfáltica, la extracción del material aprovechable y del desperdicio, cualquiera que sea su clasificación; instalaciones de las plantas en los lugares propuestos y aceptados por DE LA CONTRATANTE y desmantelamiento de las mismas; alimentación de las plantas; cribados y desperdicios de los cribados, trituración total; lavado; todas las cargas y descargas de los materiales aprovechables y desperdiciados; todos los acarreos locales necesarios para los

tratamientos de los materiales aprovechables y desperdicios de ellos, así como para la elaboración del concreto asfáltico; formación de los almacenamientos; secado del material pétreo y clasificación, separándolos por tamaños; dosificación; calentamiento; mezclado de los materiales pétreos y cementos asfálticos; carga y transporte del material del banco que elija el contratista incluyendo acarreos a los lugares de utilización de la obra; barrido de la base impregnada; tendido; compactación al grado fijado; formación de los chaflanes en las orillas de la carpeta y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

ANEXO 2.- EQUIPO MINIMO REQUERIDO

ANEXO 2

EQUIPO MINIMO REQUERIDO			
No.	**Nombre del equipo**	**Cantidad**	**Especificaciones Generales**
1	PILOTEADORAS	2.00	
2	EXCAVADORA	2.00	
3	RETROEXCAVADORA	1.00	
4	CAMION DE VOLTEO DE 12 M3 Y/O 14 M3	4.00	

CONSIDERACIONES GENERALES			
No.	**categoría**	**Cantidad**	**Especificaciones Generales**
1	OFICIALES	10.00	
2	AYUDANTES GENERALES	20.00	
3	CABO	2.00	

SITUACIONES A CONSIDERAR
SE REQUIERE BRIGADA DE TOPOGRAFIA DURANTE TODO EL PROCESO DE LA OBRA

ANEXO 3.- FORMATO DE CARTA COMPROMISO DE SUMINISTRO DE MATERIALES

ANEXO 3

CARTA COMPROMISO DE SUMINISTRO DE MATERIALES

A QUIEN CORRESPONDA:
PRESENTE.

RELATIVO A LA LICITACIÓN PÚBLICA ESTATAL NO. "XXXXXXXXX", CONSISTENTE EN LOS TRABAJOS DE "XXXXXXXXXXXXXXXXX", PARA LO CUAL LA PRESENTE LA EMPRESA "XXXXXXXXXXXX" BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, ESTABLECE ELL COMPROMISO CON LA EMPRESA "XXXXXXXXXXXXX" PARA QUE, EN CASO DE SER FAVORECIDA CON LA ASIGNACIÓN DEL CONTRATO REALTIVO A DICHA LICITACIÓN, REALIZAR EL SUMINISTRO DEL INSUMOS "XXXXXXXXX" EN LAS FECHAS Y CANTIDADES QUE SE DESCRIBEN A CONTINUACIÓN:

1.- (XXX) (UNIDADES) EN LA FECHA XX/XX/2022

2.- (XXX) (UNIDADES) EN LA FECHA XX/XX/2022

3.- (XXX) (UNIDADES) EN LA FECHA XX/XX/2022

SIN OTRO PARTICULAR, QUEDO A SUS ÓRDENES.

ATENTAMENTE

_____

NOMBRE DEL PROVEEDOR

CARGO EN LA EMPRESA

Nota: Imprimirla en hoja membretada del Proveedor

Blvd. Salvador Nava Martínez No. 1580, Col. Santuario
C.P. 78380, San Luis Potosí, S.L.P., México
Tel: (444) 834 54 00

H. AYUNTAMIENTO DE SAN LUIS POTOSÍ 2024-2027
San Luis amable
sanluis.gob.mx
@slpmunicipio

ANEXO 4. MATERIALES CON CARTA COMPROMISO DE SUMINISTRO

ANEXO 4

MATERIALES QUE DEBEN CONTAR CON LA CARTA COMPROMISO DE SUMINISTROS.

1. TRABES DE CONCRETO AASTHO TIPO IV DE 35.00 ML DE LARGO
2. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
3. CONCRETO PREMEZCLADO F'C=250 KG/CM2, T.M.A. ¾"
4. BASE HIDRÁULICA DE 1 ½" A FINOS
5. SUB BASE HIDRÁULICA
6. CARPETAS ASFÁLTICAS PROTOCOLO AMAAC II

EN EL CASO DE QUE EL LICITANTE NO CUENTE CON PLANTA DE FABRICACION DE ASFALTO PROPIA, Y UN TERCERO LE SUMINISTRARÁ EL PRODUCTO, DEBERA INTEGRAR CARTA COMPROMISO DE SUMINISTRO DE LOS SIGUIENTES MATERIALES:

1. ASFALTO MODIFICADO CON POLIMERO STYLINK O SIMILAR PG 76H-22 SEGÚN DISEÑO DE MEZCLA.
2. AGREGADOS PETREOS NECESARIOS PARA LA FABRICACIÓN DE LA CARPETA ASFALTICA, SEGÚN EL DISEÑO DE LA MEZCLA CORRESPONDIENTE, INDICANDO EL NOMBRE DEL BANCO Y SU UBICACIÓN.

ANEXO 5.- SEÑALAMIENTO MINIMO REQUERIDO

ANEXO 5

SEÑALAMIENTO MINIMO REQUERIDO

N°.	IMAGEN	DESCRIPCION	CANTIDAD	UUNIDAD DE MEDIDA
1.-		TRAFITAMBO COLOR NARANJA C/4REFL. G.I. DE 10CM SIN BASE 45CM DE DIAM X 1M DE ALTURA	30	PZA.
2.-		IND.DE OBST. NEG/NAR DPC-6 DE 30x122CM M/RGI C/P, INCLUYE POSTE A P. TIPO HACHE DE PTR PINTADO DE 2x2plg x 1.50m1.5m	20	PZA.
3.-		BARRERA DPC-3 DE 1.22x1.40 R/R	8	PZA.
4.-		FLECHA INFORMATIVA (FEL-ELEC) FLECHA LUM. DE 18 LAMPS ESTAC. C/PANEL SOLAR Y BAT. PARA CARGA SOLAR, MONTADA EN ESTRUCTURA DE SOPORTE CON PANEL Y BATERIA PARA CARGA DE ENERGIA SOLAR (SMX-03). FLECHA LU	2	PZA.
5.-		CONO DE 71 CM CON REFLEJANTE	50	PZA.
6.-		LISTONES DE PROTECCIÓN	20	PZA.
7.-		ROLLO DE MALLA NARANJA PARA SEGURIDAD DE CONSTRUCCION 1200 X 1200	15	PZA.
8.-		POSTE DELIMITADOR DE SEGURIDAD PLASTICO 284 X 284	50	PZA.

IMPORTANTE: El costo de señalamiento lo deberá de considerar dentro de los cargos Indirectos y deberá ser nuevo. El contratista será el único responsable del mantenimiento o reposición del equipo dañado, durante el proceso de la obra.

PLANOS

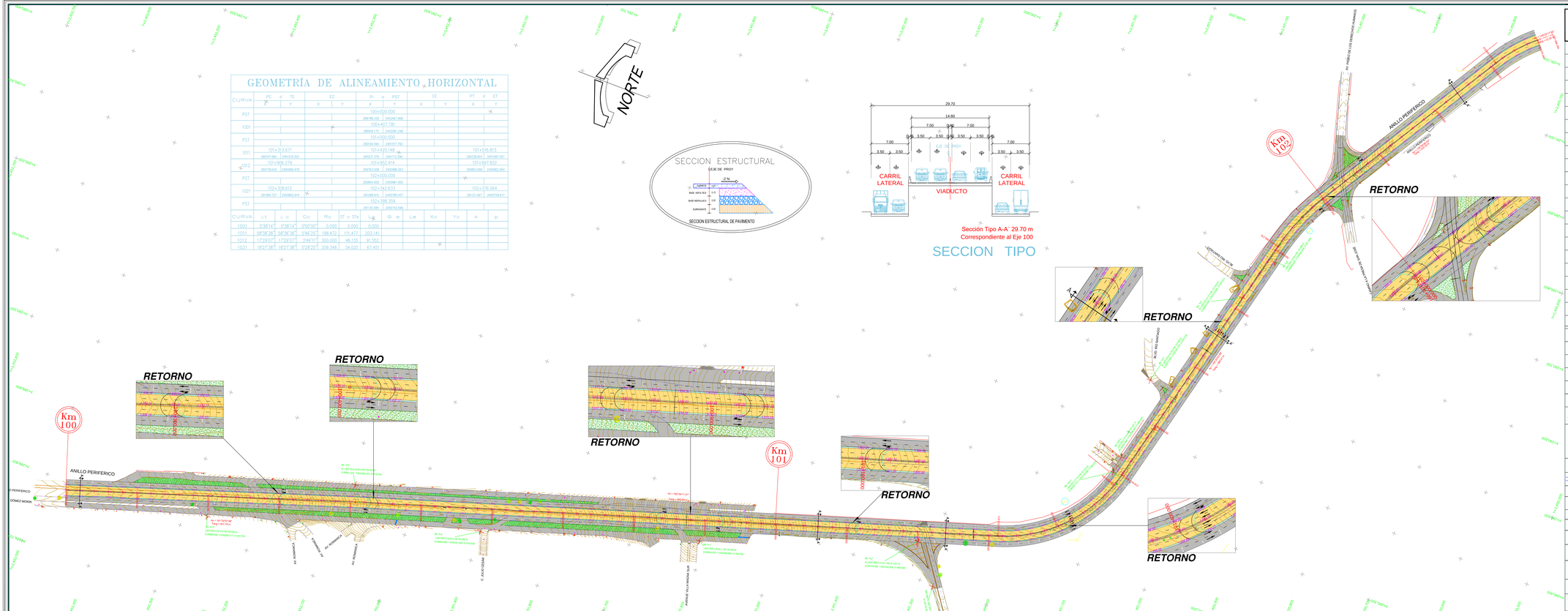
GEOMETRÍA DE ALINEAMIENTO HORIZONTAL

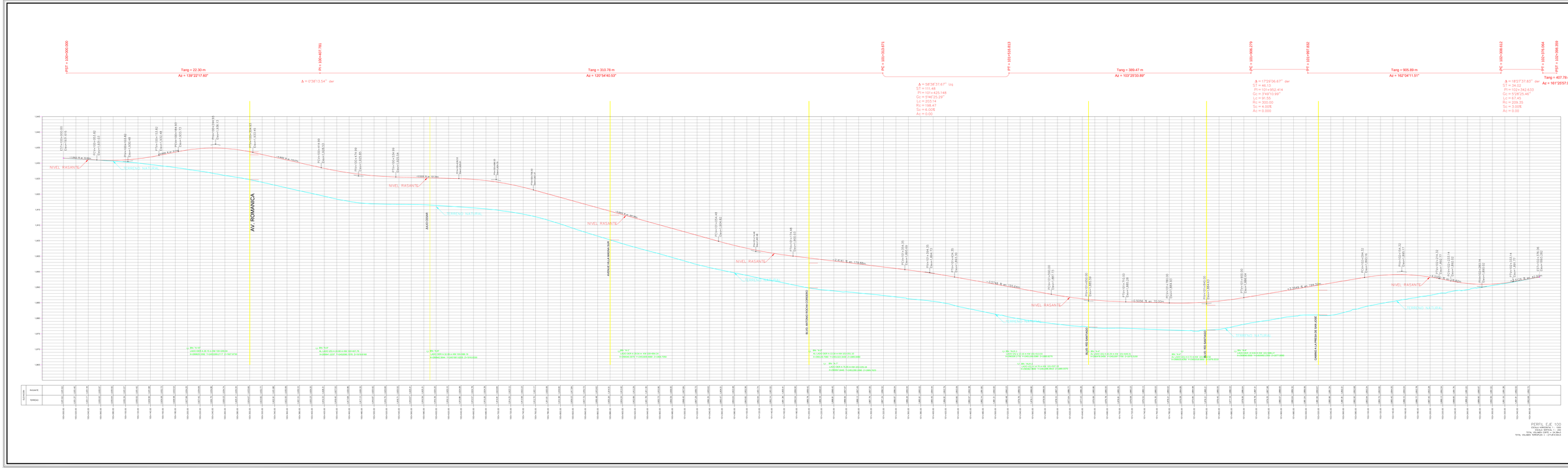
CURVA	PC	α	TE	EC		Pi	α	PST	CE		PT	α	ET
	X		Y	X	Y	X		Y	X	Y	X		Y
PST						100+000.000							
						28978.330		245247.806					
1001						100+477.781							
						28958.175		245599.248					
PST						101+000.000							
						28930.494		245951.782					
1011	101+313.671					101+425.148					101+516.813		
	28930.960		245979.353			28928.379		245991.090			28928.803		245997.457
1012	101+906.279					101+952.414					101+997.832		
	28879.634		245996.878			28879.508		245998.263			28880.090		245992.564
PST						102+000.000							
						28864.900		245981.450					
1021	102+328.672					102+342.633					102+376.064		
	28856.332		245963.814			28856.051		245956.427			28852.867		245879.837
PST						102+398.359							
						28853.985		245874.696					

CURVA	Lt	L c	Gc	Rc	St o Ste	Ø e	Le	Xc	Yc	K	p
1001	0°38'14"	0°38'14"	0°00'06"	0.000	0.000	0.000					
1011	58°36'38"	58°36'38"	5°46'20"	198.472	111.477	203.141					
1012	17°29'07"	17°29'07"	3°49'11"	300.000	46.135	91.552					
1021	18°27'36"	18°27'36"	5°28'25"	209.248	34.020	67.430					

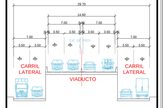
Sección Tipo A-A´ 29.70 m
Correspondiente al Eje 100

SECCION TIPO


Km 100
Km 101
Km 102
RETORNO
RETORNO
RETORNO
RETORNO
RETORNO
RETORNO
ANILLO PERIFERICO
ANILLO PERIFERICO
AV. PASEO DE LOS SERVIDORES PORMINOS
RIO RIO SANTIAGO
AVENIDA VILLA MAGNA SUR
C. ALAO CESAR
AV. GUANAJUATO
AV. GUANAJUATO
AV. GUANAJUATO
AV. 10
A.V. = 50°24'51.12"
R.V. = 1000.000 m
CURVA DE 5 CARRILES



PUMASA
CONSTRUCCIONES Y PROYECTOS S.A.



Sección Tipo A-A' 29.70 m
Correspondiente al Eje 100

SECCION TIPO

GOBIERNO DEL SANTIAGO
ESTADO DEL SANTIAGO

PLANOS DE REFERENCIA:	CLAVE:
PLANO	
PLANO	
PLANO	
PLANO	

No.	REVISIÓN:	FECHA:
1		
2		
3		
4		

FIRMAS DE APROBACIÓN: FECHA:

FIRMA

FIRMA

PROYECTO:
VIADUCTO ELEVADO PERIFERICO Y RIO SANTIGO

ESPECIALIDAD:
PERFIL DE PROYECTO

DIBUJO:

REVISÓ: DR. DANIEL RUIZ VALDEZ

CONTRATO NÚMERO: LO-EST-245800030-96-2024

ACOTACIONES: METROS

ESCALA:

FECHA: 12/2024

REVISIÓN: REV.-A

PP-01

LO-EST-245800030-96-2024 ACOTACIONES: METROS ESCALA: REVISIÓN: REV.-A