



**SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS TÉCNICOS**

**TÉRMINOS DE REFERENCIA**

Servicios de verificación de la calidad en obras a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes

2014

## TÉRMINOS DE REFERENCIA

### **VERIFICACIÓN DE CALIDAD A CARGO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS TÉCNICOS, EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, MODERNIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARRETERAS FEDERALES, ALIMENTADORAS Y CAMINOS RURALES, QUE EJECUTA LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES A TRAVÉS DEL CENTRO SCT PUEBLA. CARRETERAS FEDERALES Y CARRETERAS ALIMENTADORAS**

#### **1.- Objeto de los trabajos**

La verificación de calidad de las obras que ejecuta la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en el Estado de PUEBLA, son Servicios Relacionados con la Obra Pública cuyo objetivo es verificar que las obras de infraestructura carretera cumplan la calidad especificada en los proyectos y contratos.

La falta de solventación de las deficiencias de calidad que se reporten en tiempo y forma determinarán el rechazo o aceptación de los trabajos por parte del Residente de Obra.

Los servicios de verificación de la calidad cubrirán el muestreo, la ejecución de ensayos en los materiales, la verificación de procedimientos constructivos y la verificación de la ejecución de los conceptos establecidos en el catálogo de obra, **en una longitud de 47.38 km para la Residencia General de Carreteras Federales y 57.72 km para la Residencia General de Carreteras Alimentadoras, dando un total de 105.1 km**, para los que originalmente se han seleccionado **las obras que se detallan en el Anexo 1.**

Atendiendo a las necesidades del servicio y por causas plenamente justificadas, se podrán modificar las longitudes y los tramos por atender; así como los volúmenes de muestreo por obra, siempre que las modificaciones a la meta y monto originalmente contratados se realicen con apego a la legislación vigente.

#### **2.- Disposiciones Generales**

El licitante, al formular su proposición, deberá considerar los aspectos siguientes:

2.1.- Durante las visitas de inspección y muestreo de materiales en las obras que se atenderán, el personal de la empresa deberá contar con uniforme, equipo de trabajo y de seguridad y vehículos, en buenas condiciones, con el logotipo de la empresa.

2.2.- Invariablemente deberán utilizar el señalamiento de protección de obra para la ejecución de los trabajos de verificación de calidad, cuyo costo, así como el de las acciones para el control del tránsito que se requieran para garantizar la

seguridad de los usuarios de la carretera y de los propios trabajadores, se incluirán en los costos indirectos.

2.3.- Que de ser el adjudicatario del contrato debe coordinarse con el Jefe de la Unidad de Laboratorios, con el Jefe de la Unidad General de Servicios Técnicos, con el Residente de Obra y con el Residente General que corresponda, para establecer el programa de verificación conforme a los programas de ejecución de cada una de las obras incluidas en su programa de trabajo.

2.4.- Las deficiencias de calidad detectadas durante la verificación se reportarán de inmediato al Residente de Obra y al Superintendente de la misma, recomendando las acciones que se deben realizar para su atención inmediata, enviándolo también por correo electrónico.

Para la elaboración de los reportes de calidad y el seguimiento de las deficiencias detectadas; así como para el seguimiento de las solventaciones y cumplimiento de los plazos establecidos, el adjudicatario del contrato utilizará un programa que deberá ser avalado por la DGST y cuyo costo debe incluir en sus costos indirectos.

2.5.- Presentará quincenalmente a la Unidad de Laboratorios de la Unidad General de Servicios Técnicos (UGST), el informe del estado que guarda el control de calidad de cada obra, para que la Unidad General reporte las deficiencias de calidad a las Residencias Generales y Subdirección de Obras, indicando las que se atendieron de inmediato y aquellas que quedaron pendiente de solventación.

2.6.- Someterá a consideración de la Unidad de Laboratorios la designación de la(s) persona(s) que durante la vigencia del contrato, fungirá(n) como Enlace directo entre la Empresa de Verificación y la Unidad de Laboratorios de la UGST, para la atención de las siguientes actividades:

- Revisión de la información del control de calidad que entregan las empresas contratistas de obra.
- Elaboración de los informes quincenal, final y ejecutivo de los resultados de la verificación de calidad de cada obra.
- Formulación del análisis comparativo entre los resultados del control de calidad de la contratista de la obra y las especificaciones establecidas en el proyecto.
- Elaboración de los reportes de deficiencias de calidad y su seguimiento en cuanto a las solventaciones y cumplimiento de los plazos establecidos, conforme al Anexo 4 “Seguimiento de deficiencias de calidad”, de los presentes Términos de Referencia.

- Elaboración del finiquito de los trabajos contratados.

**Los Enlaces serán dos (2) Ingenieros Civiles**, con conocimientos y experiencia en trabajos de control de calidad en obras carreteras, así como, en paquetería Word, Excel, Power Point, Autocad y en la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento; debe homologarse al nivel 4 del tabulador vigente del Colegio de Ingenieros Civiles de México (CICM), para el caso de salarios del personal con alta rotación (Supervisión y equivalente); sus funciones las desarrollará en la Unidad de Laboratorios de la UGST, por lo que la Empresa de Verificación le proveerá del mobiliario, equipo de trabajo y vehículo necesarios; costos que deberá considerar en su proposición.

Se pondrá a disposición de la UGST un vehículo para la supervisión de la verificación de calidad, el cual será una camioneta tipo pick up V6, modelo 2012 a 2014, con seguro de cobertura amplia, que será devuelto al término del contrato; incluirá la dotación de combustible necesario para llevar a cabo estas actividades, además del mantenimiento requerido.

Con respecto al equipo se dotará al personal de Enlace de su computadora portátil laptop (con tecnología móvil Intel con procesador Intel core i7 y tarjeta Intel pro/Wireless, memoria mínima de 8 Gb ddr3, disco duro de 1 Tb, sata7200 rpm, sata (3 Gb/s), unidad óptica lector Blue-Ray, pantalla 17", tarjeta de red Ethernet LAN 10/100, lector de tarjetas); una impresora color Laserjet, (resolución de impresión 600x600 dpi, impresión de hasta 21 ppm, color y hasta 20 ppm b&n incluyendo tinta, 128 Mb en RAM) y un disco duro externo USB 3.0 de 1 Tb de capacidad. Así como de una cámara fotográfica de 15 MP.

Referente al mobiliario para oficina, se le dotará de escritorio, sillón etc.

2.7.- Presentar las estimaciones de los trabajos de verificación realizados, acompañadas de los generadores y su respectivo informe fotográfico, donde se aprecien las acciones de muestreo, pruebas de campo y de laboratorio realizadas durante cada periodo, así como el informe de verificación de procedimientos constructivos y de ejecución de conceptos de obra

2.8.- Adquirir una póliza de seguro de responsabilidad civil contra daños a terceros, con una cobertura por \$1'000,000.00 (Un millón de pesos, 00/100 MN), por el tiempo que duren los trabajos contratados, que ampare cualquier daño que se ocasione a terceros, en sus bienes o personas, con motivo de los trabajos de verificación de calidad que se realicen.

2.9.- La Empresa de Verificación que resulte adjudicataria del contrato, está obligada a que su laboratorio sea evaluado y aprobado por la UGST, por cada área de laboratorio que se requiera en la licitación, previo pago de los derechos correspondientes a la Tesorería de la Federación, de acuerdo con el costo vigente al momento de la contratación.

2.10.- Previo al inicio de los trabajos, la Empresa de Verificación contratada notificará formalmente a la UGST, el establecimiento del Laboratorio de Verificación de Calidad para su evaluación y aprobación correspondientes, entregando la documentación establecida en la **Norma N-CAL-1-01/05, Ejecución del Control de Calidad durante la Construcción o Conservación**, así como el comprobante de pago para la prestación de servicios de la evaluación del laboratorio.

2.11.- Cuando una o más obras del contrato de verificación presenten desfases en su ejecución que afecten la prestación del servicio de verificación, la DGST podrá realizar el ajuste de metas que sea procedente e inclusive hacer la terminación anticipada del contrato. En el caso de obras multianuales, los trabajos de verificación serán contratados, por separado, para cada ejercicio fiscal.

2.12.- Las modificaciones en los volúmenes de obra que provoquen cambios en el número de ensayos o de trabajos, generados por la cancelación de algunas obras o por la incorporación de otras, durante la vigencia del contrato y los convenios modificatorios que procedan, no justificarán reclamación, por parte de la empresa verificadora, de ajustes en los precios unitarios estipulados en el contrato.

### **3.-Lineamientos Específicos**

3.1.- Los licitantes deberán cumplir con los requisitos establecidos en la **Norma N.CAL.1.01/05 Ejecución del Control de Calidad durante la Construcción o Conservación**, en lo aplicable a Verificación de Calidad y con el inciso **D** de la **Norma N.CAL.2.05.001/05 Aprobación de Laboratorios** de la Normativa para la Infraestructura del Transporte.

Tratándose del Jefe de Verificación de Calidad, éste será Ingeniero Civil con experiencia en Vías Terrestres.

3.2.- El personal técnico, el equipo de prueba, las instalaciones de laboratorio, los equipos de campo y los vehículos de trabajo de los licitantes, deberán ser suficientes para verificar la calidad, considerando los volúmenes de obra, procedimientos constructivos y trabajos especificados en el catálogo de conceptos.

Los licitantes, deberán presentar su planteamiento de organización para atender la verificación de calidad, en el cual se señale el establecimiento estratégico de un Laboratorio Central en una ciudad que cuente con todos los servicios para llevar acabo sus funciones; asimismo, la instalación de los laboratorios de campo que sean necesarios, su ubicación por regiones, abarcando un radio de acción que le permitan atender todas las obras encomendadas sin la necesidad de realizar grandes desplazamientos de personal, equipo y muestras por ensayar.

Además, debe presentar la plantilla de personal que integre tanto el Laboratorio Central, como el de los laboratorios de campo.

3.3.- La DGST proporcionará los volúmenes de obra a ejecutar para que se incluyan en el catálogo de conceptos y con éstos, el licitante podrá formular su programa de trabajo atendiendo al Anexo 2 “Criterios de muestreo y ensayos por aplicar en la verificación de calidad”, así como a las características de calidad que se indiquen en los proyectos de obra correspondientes.

3.4.- Para considerar que los conceptos de obra han sido correctamente ejecutados, los valores de cada uno de los parámetros que deben alcanzarse, serán los indicados en los proyectos o en sus especificaciones. A falta de ellos, se considerarán los valores establecidos en las referencias técnicas de la SCT siguientes:

- **Normativa para la Infraestructura del Transporte**

Libro CTR. Construcción, Tema CAR. Carreteras, Parte 1. Conceptos de Obra

Título 01 Terracerías

Título 02 Estructuras

Título 04 Pavimentos

Libro CSV. Conservación, Tema CAR. Carreteras

Parte 3 Trabajos de Conservación Periódica

Parte 4 Trabajos de Reconstrucción

Título 02 Pavimentos

Título 03 Pavimentos y Estructuras

Libro CMT. Características de los Materiales

Parte 1 Materiales para Terracerías

Parte 2 Materiales para Estructuras

Parte 4 Materiales para Pavimentos

Libro MMP. Métodos de Muestreo y Pruebas de Materiales

Parte 1 Suelos y Materiales para Terracerías

Parte 2 Materiales para Estructuras

Parte 4 Materiales para Pavimentos

Libro CAL. Control y Aseguramiento de Calidad

Parte 1 Control de Calidad

Parte 2 Aseguramiento de Calidad

- **Normas**

Libro 3, Parte 3.01

Normas para Construcción e Instalaciones. Carreteras y Aeropistas

Título 3.01.01 Terracerías  
Título 3.01.02 Estructuras y Obras de Drenaje  
Título 3.01.03 Pavimentos

Libro 4, Parte 4.01  
Normas de Calidad de Materiales. Carreteras y Aeropistas  
Título 4.01.01 Materiales para Terracerías  
Título 4.01.02 Materiales para Estructuras y Obras de Drenaje  
Título 4.01.03 Materiales para Pavimentos

Libro 6, Parte 6.01  
Normas para Muestreo y Pruebas de Materiales, Equipos y Sistemas.  
Carreteras y Aeropistas  
Título 6.01.01 Materiales para Terracerías  
Título 6.01.03 Pavimentos I  
Título 6.01.03 Pavimentos II, Tomo 1  
Título 6.01.03 Pavimentos II, Tomo 2

Libro 6, Parte 6.02  
Normas para Muestreo y Pruebas de Materiales, Equipos y Sistemas.  
Carreteras y Aeropistas  
Título 6.02.005 Materiales para Estructuras

Tomo II Normas de Construcción. Terracerías

Tomo III Normas de construcción. Obras de Drenaje, Estructura y Trabajos  
Diversos

Tomo VIII Normas de Construcción. Normas de Materiales

Tomo IX Normas de Construcción, Muestreo y Pruebas de Materiales  
Parte Primera  
Parte Segunda

Tomo X Normas de Construcción. Pavimentos

- **Especificaciones Generales de Construcción**

Parte segunda, Terracerías  
Parte tercera, Obras de Drenaje, Estructuras y Trabajos Diversos  
Parte cuarta, Pavimentos, Sub-Bases, Bases y Carpetas de Pavimentación  
Parte octava, Libro Primero, Normas de Materiales  
Parte novena, Libro Primero, Muestreo y Pruebas de Materiales  
Parte novena, Libro Segundo, Muestreo y Pruebas de Materiales  
Parte novena, Libro Cuarto, Muestreo y Pruebas de Materiales

*Las especificaciones de un proyecto podrán constituirse por: redacción específica para el proyecto, invocación a la Normativa para la Infraestructura del Transporte, invocación a las Normas para Construcción e Instalaciones o invocación a las antiguas Especificaciones Generales de Construcción.*

*Las especificaciones del proyecto prevalecerán sobre la Normativa; ésta, sobre las Normas para Construcción e Instalaciones, de Calidad de Materiales y para Muestreo y Prueba de Materiales y; éstas, a su vez, sobre las Especificaciones Generales de Construcción.*

3.5.- Los materiales y aspectos de la obra a los que se aplicará la verificación de la calidad, serán los que se indican a continuación:

3.5.1.- Materiales pétreos para cuerpo de terraplén.- Calidad (granulometría simplificada, límite líquido, límite plástico, índice plástico, peso volumétrico seco máximo AASHTO estándar, CBR y expansión), compactación y espesor.

3.5.2.- Materiales pétreos para las capas subyacente y subrasante.- Calidad (granulometría simplificada, límite líquido, límite plástico, índice plástico, peso volumétrico seco máximo AASHTO estándar, CBR y expansión), compactación y espesor.

3.5.3.- Materiales pétreos para las capas hidráulicas de pavimentos. Calidad (granulometría, límite líquido, índice plástico, equivalente de arena, peso volumétrico seco máximo AASHTO modificada y CBR estándar), compactación y espesor.

3.5.4.- Materiales tratados en recuperación de capas de pavimento.- Calidad (granulometría, límite líquido, índice plástico, equivalente de arena, peso volumétrico seco máximo AASHTO modificada y CBR estándar), compactación y espesor. Adicionalmente y dependiendo del tipo de material estabilizador y del porcentaje utilizado: contenido de asfalto, estabilidad Marshall o resistencia a la compresión simple. Compactación y espesor.

3.5.5.- Materiales pétreos para mezclas asfálticas y riegos de sello. Calidad (granulometría, equivalente de arena, densidad, absorción, desgaste Los Angeles, forma de la partícula y afinidad con el asfalto e intemperismo acelerado en riegos de sello); así como azul de metileno, para mezclas diseñadas mediante protocolo AMAAC.

3.5.6.- Cementos asfálticos para mezclas asfálticas. Calidad (viscosidad Saybolt Furol, penetración, ductilidad, punto de reblandecimiento, película delgada y penetración retenida).



3.5.7.- Cementos asfálticos Grado PG mezclas asfálticas (viscosidad dinámica, módulo reológico de corte dinámico y pérdida por calentamiento de película de asfalto en movimiento rotatorio).

3.5.8.- Emulsiones asfálticas para riegos y tratamientos superficiales.- Calidad (residuo asfáltico, asentamiento, retenido en mallas 20 y 60, cubrimiento del agregado seco y húmedo, carga de la partícula, viscosidad Saybolt Furol y penetración).

3.5.9.- Asfaltos modificados con polímeros o con hule molido de neumáticos.- Calidad (viscosidad Saybolt Furol, viscosidad rotacional, penetración, ductilidad, punto de reblandecimiento, película delgada, penetración retenida, separación anillo y esfera, resiliencia y recuperación elástica por torsión).

3.5.10.- Mezclas asfálticas diseñadas con método Marshall.- Calidad (contenido de asfalto, granulometría, estabilidad Marshall, flujo, vacíos y vacíos en el agregado mineral, y pérdida de estabilidad por inmersión en agua), compactación y espesor.

3.5.11.- Mezclas asfálticas diseñadas con Protocolo AMAAC.- Calidad (contenido de cemento asfáltico, susceptibilidad a la humedad y a la deformación permanente por rodera con el analizador de rueda cargada de Hamburgo (HWT), en una mezcla asfáltica compacta), compactación y espesor.

3.5.12.- Verificación de los acabados de las capas asfálticas y losas de concreto hidráulico de pavimentos (Índice de perfil, tolerancias geométricas y coeficiente de fricción)

3.5.13.- Materiales pétreos para concreto hidráulico que se utilice en elementos estructurales de puentes y en pavimentos.- Calidad (granulometría, equivalente de arena, densidad, absorción y desgaste Los Ángeles e intemperismo acelerado).

3.5.14.- Concretos hidráulicos para elementos estructurales de puentes y pavimentos.- Calidad (peso volumétrico, revenimiento y resistencia a la compresión simple o a la tensión por flexión).

3.5.15.- Acero de refuerzo para puentes.- Únicamente muestreo, transporte y entrega a la Unidad General.

3.5.16.- Pinturas de señalamiento horizontal.- Únicamente muestreo, transporte y envío a los laboratorios de la Dirección General de Servicios Técnicos en la ciudad de México.

3.6.- El muestreo de los materiales para la verificación de la calidad, será efectuado de acuerdo con el **Manual M.CAL.1.02/01 Criterios Estadísticos de Muestreo de la Normativa SCT**, y de acuerdo con el número de muestras definido al inicio de estos términos de referencia.

3.7.- Las características de los materiales serán determinadas aplicando los procedimientos de prueba indicados en la Normativa SCT, que se señalan en el Anexo 3, Procedimientos de ensayos por aplicar en la verificación de calidad, de conformidad con lo indicado en los proyectos.

3.8.- Los resultados obtenidos se analizarán estadísticamente de acuerdo con lo establecido en el **Manual M.CAL.1.03/03 Análisis Estadísticos de Control de Calidad**, de la Normativa SCT y conforme con los lineamientos de estos términos de referencia para los trabajos por realizar.

3.9.- Durante la verificación de calidad de cada obra, se debe verificar que se esté efectuando el control de calidad de acuerdo a lo establecido en el Programa de Control de Calidad y a lo señalado en la **Norma N-CAL-1-01/05, Ejecución del Control de Calidad durante la Construcción o Conservación, en particular la aplicación del análisis estadístico establecido en la normativa**. Al final de cada jornada de trabajo, se formulará un informe resaltando las deficiencias de calidad o incongruencias técnicas detectadas, informando de inmediato a la Residencia y Superintendencia de Obra y a la Unidad de Laboratorios para su atención.

3.10.- Si durante la jornada de verificación de calidad, la empresa verificadora no encuentra al grupo de trabajo responsable de controlar la calidad de la obra, deberá reportar de inmediato a través de correo electrónico la ausencia a la Unidad de Laboratorios de la UGST y al Residente de la Obra para su atención.

3.11.- La empresa verificadora deberá analizar los resultados obtenidos de la verificación de calidad y compararlos con los del control de calidad, para generar el informe de cada obra.

#### **4.- Documentación de cada obra que proporcionará la CONVOCANTE**

4.1.- Para la definición de la proposición:

- Programa de ejecución de ensayos de calidad y revisión de procedimientos constructivos.
- Catálogo de conceptos de muestreo de materiales, determinación de calidad y de informes, para los volúmenes globales de obra por atender en el conjunto de obras en los que se aplicará la verificación de calidad.
- Desglose de los conceptos de muestreo y de calidad de materiales por determinar, para el número de ensayos a ejecutar.

4.2.- Para el desarrollo de la verificación de calidad:

- Las especificaciones técnicas, trabajos por ejecutar y conceptos de obra por verificar.

- Desglose de conceptos de servicio para cada una de las obras por atender.
- Programa de las obras por atender.

## **5.- Descripción de los trabajos por ejecutar**

Los licitantes deben considerar que durante la ejecución de las obras tienen que atender de manera continua las siguientes actividades: revisar, cotejar y analizar, el Programa de Control de Calidad presentado por la empresa contratista de la ejecución de la obra, en el que especifique claramente los trabajos por realizar; así como toda la información del control de calidad que provea dicha empresa; manifestar si el muestreo del control de calidad se está realizando conforme a la normativa o a lo especificado en el proyecto; muestrear en forma aleatoria los materiales utilizados y determinar espesores y grados de compactación en las capas construidas; determinar la calidad de los materiales utilizados; comparar la calidad obtenida en el control de calidad con la obtenida en la verificación; verificar los procedimientos constructivos y trabajos establecidos en el catálogo de conceptos; cuando se detecten deficiencias de calidad, informar de inmediato a la Residencia de Obra para que ésta a su vez instruya su corrección al ejecutor de la obra; formular quincenalmente informes de la verificación de calidad efectuada, con las observaciones y recomendaciones que sean procedentes, para corroborar que las obras hayan sido ejecutadas de conformidad con el proyecto y sus especificaciones. A continuación se detallan estas actividades para cada tipo de material por verificar.

5.1.- Durante la construcción de las terracerías, capas de pavimento y capas tratadas en recuperación del pavimento, la Empresa de Verificación:

- Revisará y analizará la información del control de calidad de los avances de cada concepto de obra que le entregue la constructora, para definir la congruencia de la calidad documentada con los materiales utilizados en la obra, así como el cumplimiento del volumen de muestreo realizado en el control de calidad con relación al criterio establecido en la norma fijada en el proyecto o en el contrato.
- Recabará muestras de los materiales utilizados en el lugar de la obra en el número y lugar definidos en estas bases, conforme con la Norma M.CAL.1.02/01.
- Determinará la calidad de los materiales muestreados, aplicando únicamente las pruebas indicadas en el Anexo 2.
- Determinará el espesor y la compactación de las capas construidas, conforme al criterio de muestreo indicado en el Anexo 2.
- Verificará el espesor de las capas subyacente, subrasante, sub-base, base hidráulica o base tratada construidas, conforme al criterio indicado en el Anexo 2; y verificará los procedimientos constructivos.

- Comparará la calidad obtenida con la información del control de calidad y con las especificaciones correspondientes indicadas en el proyecto o en el contrato de la obra y hará observaciones sobre el cumplimiento o incumplimiento de los requisitos del proyecto,

5.2.- Durante el avance de la aplicación de los riegos de impregnación y de liga, la empresa verificadora:

- Revisará la información del control de calidad de la Constructora, para definir la congruencia entre la calidad documentada y los materiales utilizados, así como el cumplimiento del volumen de muestreo realizado en el control de calidad, con relación al criterio establecido en la norma fijada en el proyecto o en el contrato.
- Verificará el 10% del volumen total del muestreo, considerando cuando menos una verificación por cada una de las obras incluidas en su propuesta, eligiendo aleatoriamente el subtramo en el que se apliquen los riegos, verificando la uniformidad y la cantidad de asfalto aplicado.
- Recabará muestras de los materiales asfálticos por utilizar en los riegos, en el número indicado en estos términos de referencia.
- Determinará la calidad en los materiales asfálticos muestreados, a través de las pruebas indicadas en el Anexo 2.
- Comparará la calidad obtenida con la información del control de calidad con respecto a las especificaciones fijadas en el proyecto o en el contrato de obra y hará observaciones sobre el cumplimiento o incumplimiento de los requisitos del proyecto o del contrato.

5.3.- Durante la elaboración de las mezclas asfálticas y la construcción de las capas asfálticas en los pavimentos, la empresa verificadora:

- Revisará la información del control de calidad de la Constructora para definir la congruencia entre la calidad documentada y los materiales utilizados en la obra, así como el cumplimiento del volumen de muestreo realizado en el control de calidad, con relación al criterio establecido en la norma fijada en el proyecto o en el contrato de la obra.
- Recabará muestras de los materiales pétreos y asfálticos utilizados en la elaboración de mezclas asfálticas, aplicando el criterio indicado en el Anexo 2 y en la Norma M.CAL.1.02/01.
- Determinará la calidad en los materiales pétreos y asfálticos muestreados, a través de las pruebas indicadas en el Anexo 2.
- Determinará la calidad de las mezclas asfálticas, a través de las pruebas indicadas en el Anexo 2.
- Comparará la calidad obtenida durante la verificación con la información del control de calidad y con las especificaciones indicadas en el proyecto o en

el contrato de la obra y hará observaciones sobre su cumplimiento o incumplimiento.

- Observará aleatoriamente las condiciones de transporte, tendido y compactación de las mezclas asfálticas, para comparar si estas acciones se realizan conforme a las especificaciones indicadas en el proyecto o en el contrato de la obra, verificando las temperaturas de elaboración, tendido y compactación, así como los aspectos de compactación y acabados de la superficie de rodamiento (índice de perfil y coeficiente de fricción), incluyendo las condiciones climáticas y de transporte y verificará los procedimientos constructivos.

5.4.- Durante la elaboración del concreto hidráulico para la construcción de estructuras y de capas de pavimento, la empresa verificadora:

- Revisará la información del control de calidad de la Constructora, para definir la congruencia entre la calidad documentada y los materiales utilizados, así como el cumplimiento del volumen de muestreo realizado en el control de calidad, con relación al criterio establecido en la norma fijada en el proyecto o en el contrato de obra.
- Recabará muestras de los materiales pétreos por utilizar en la elaboración de concreto hidráulico, aplicando el criterio indicado en el Anexo 2.
- Verificará que el acero de refuerzo que se use en las obras corresponda con el certificado de calidad emitido por la empresa productora. En caso contrario, recabará muestras del acero de refuerzo por utilizar en las estructuras, aplicando el criterio indicado en el Anexo 2 y las entregará a la UGST, para determinar su calidad.
- Verificará la calidad en los materiales pétreos muestreados, a través de las pruebas indicadas en el Anexo 2.
- Recabará muestras de concreto hidráulico fresco, priorizando los elementos de las estructuras, con objeto de elaborar las probetas, conforme el criterio indicado en el Anexo 2.
- Verificará la calidad del concreto hidráulico fresco, a través de las pruebas indicadas en el Anexo 2.
- Comparará la calidad obtenida durante la verificación con la información del control de calidad y con las especificaciones indicadas en el proyecto o en el contrato de obra, y hará observaciones sobre su cumplimiento o incumplimiento.
- Observará esporádicamente las condiciones de transporte, tendido y acomodo del concreto hidráulico en pavimentos, para comparar si estas acciones se realizan conforme con las especificaciones indicadas en el proyecto o en el contrato de obra, verificando las juntas y el acabado de las

capas de rodadura (índice de perfil y coeficiente de fricción); y verificará los procedimientos constructivos.

5.5.- En la aplicación del señalamiento horizontal en la construcción y conservación de carreteras, la empresa verificadora:

- Verificará que la pintura que cuente con el certificado de calidad correspondiente, sea la que se aplique en la obra. Caso contrario, recabará muestras de la pintura por utilizar, en la cantidad indicada en estos términos de referencia y las enviará a la DGST para que se determine su calidad, de acuerdo al protocolo establecido por la Subdirección de Laboratorios.
- Verificará que se haya realizado la prueba de la retrorreflexión.

Para los incisos 5.1 al 5.5, se formulará y entregará al Jefe de la Unidad de Laboratorios un informe quincenal de los resultados de la verificación de calidad efectuada, incluyendo los resultados de la revisión realizada al control de calidad, con observaciones sobre el cumplimiento de las especificaciones **y recomendaciones para atender las deficiencias de calidad** que se hubieran presentado. Una vez que la Unidad de Laboratorios haya revisado y validado el informe, lo enviará al Residente de la Obra.

*5.6.- Sin perjuicio de todo lo anterior, en cualquiera de las etapas de construcción atendidas, al detectarse alguna tendencia de calidad deficiente, la empresa verificadora deberá informarlo de inmediato por escrito al Residente y al Superintendente de la Obra, aún antes de presentar su informe quincenal.*

5.7.- La Empresa de Verificación deberá considerar que en el caso de que se presenten deficiencias de calidad en los trabajos, que posteriormente sean corregidas por la Empresa contratista, realizará el número adicional de muestras hasta por un 10% del número global de muestras de calidad y hasta el 15% para el caso de número global de compactaciones que le instruya la Unidad de Laboratorios, para revisar la calidad de los trabajos ejecutados e incluso los corregidos por la empresa constructora, los cuales debe considerar dentro de sus costos.

5.8.- Cuando se presente discrepancia entre los resultados del control de calidad y los de la verificación, correspondientes a un mismo tipo de material y subtramo de evaluación, la Unidad de Laboratorios de la UGST, para resolver el diferendo, efectuará el muestreo y ensaye de los materiales en controversia, generando Acta de Toma de Muestras para la Verificación de Calidad y emitiendo el dictamen correspondiente, cuyos resultados se considerarán inapelables. Si la UGST por carecer del personal o equipo especializado, lo considera conveniente, se podrá

contratar especialmente para este caso una tercera y última instancia a una empresa de verificación de reconocido prestigio.

#### **6.- Supervisión de los trabajos de verificación de calidad**

Las empresas interesadas en participar en esta licitación, deberán tomar en cuenta que la Unidad de Laboratorios de la UGST supervisará sistemáticamente a la empresa adjudicataria del servicio, desde el inicio hasta la terminación de los trabajos de verificación de calidad, tanto en los frentes de avance de las obras como en la determinación de los parámetros de calidad en el laboratorio.

#### **7.- Terminación de los trabajos de verificación de calidad**

Al término de los trabajos de la verificación de calidad de cada obra, la empresa verificadora deberá elaborar un informe final y un informe ejecutivo sobre la calidad que presenta cada uno de los materiales y conceptos de obra analizados. Al informe final se adjuntará el análisis estadístico integral con las gráficas de los parámetros de calidad evaluados de fácil interpretación, habiendo eliminado los valores no-conformes, que hayan sido corregidos y en caso de haberlas, un capítulo en el que se registren las no-conformidades que no hayan sido subsanadas.

#### **8.- Forma de pago**

Las estimaciones se efectuarán mensualmente y estarán basadas en los informes de calidad formulados por la empresa verificadora, así como en su Programa de Trabajo y de ensayos de Verificación de Calidad; éstas serán recibidas por la Unidad de Laboratorios de la UGST para su revisión y aprobación, conforme a los resultados de la verificación efectuada.

El procedimiento para el pago se hará de acuerdo a lo establecido en el proceso determinado por la DGST a nivel central.

Las estimaciones serán revisadas y autorizadas para su pago por el Director de Evaluación de la Infraestructura Regional R-II de la DGST.

#### **9.- Plazo de ejecución**

Inicio estimado de los trabajos el 1° de mayo del presente año y término de los mismos el 31 de diciembre de 2014.

México, D. F., a 11 de marzo de 2014.