



TÉRMINOS DE REFERENCIA GENERALES



ANEXO TÉRMINOS DE REFERENCIA

“SERVICIO DE INGENIERÍA PARA VERIFICACIÓN DE CALIDAD Y SUPERVISIÓN EN OBRAS DE REHABILITACIÓN DE VIALIDADES”

LOS SERVICIOS RELACIONADOS CONSISTIRÁN EN VERIFICAR QUE LAS OBRAS DE PAVIMENTACIÓN QUE EJECUTA LA DIRECCION DE OBRAS PÚBLICAS, SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS POTOSÍ, CUMPLAN CON LA CALIDAD ESPECIFICADA EN LOS PROYECTOS Y CONTRATOS DE OBRA. ESTOS SERVICIOS DE VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD CUBRIRÁN EL MUESTREO, LA EJECUCIÓN DE ENSAYES EN LOS MATERIALES Y LA VERIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LO ESTABLECIDO EN EL CATÁLOGO DE CONCEPTOS DE OBRA.

GENERALIDADES

El presente documento, está integrado por una serie de lineamientos normativos y otros parámetros de evaluación que son de cumplimiento obligatorio, cuya finalidad es promover la definición de estándares de desempeño de primer nivel para los proyectos de infraestructura vial, su evaluación, cumplimiento, seguimiento y mejora continua; que permitan contar con una vía de altas especificaciones que ofrezca condiciones óptimas de seguridad, fluidez, comodidad y confiabilidad a los usuarios.

NORMATIVA APLICABLE

El trabajo solicitado se sujetará en todas sus partes a las directrices que emanen de Dirección de Obras Públicas, Subdirección de Construcción para el Estado y Municipios de San Luis Potosí; a las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) aplicables, la normatividad vigente emitida por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), la normativa del Instituto Mexicano del Transporte (Modelo de cargas vehiculares para diseño estructural de puentes en México, Manual AASHTO (Standard Specifications for Highway Bridges, Manual ASSHTO LRFD Bridge Design Specifications y en general, a las normas técnicas nacionales o internacionales que le sean aplicables.

1.- OBJETO

OBJETO DEL PROYECTO:

Parte del objetivo de estos servicios relacionados con la obra pública consiste en verificar que las obras de pavimentación que ejecuta la Dirección de Obras Públicas, Subdirección de Construcción del municipio de San Luis Potosí, cumplan con la calidad especificada en los proyectos y contratos de obra. estos servicios de verificación de la calidad cubrirán el muestreo, la ejecución de ensayos en los materiales y la verificación de la ejecución de lo establecido en el catálogo de conceptos de obra.

2.- DISPOSICIONES GENERALES

- 2.1 Obligatoriamente la empresa verificadora deberá ser un laboratorio acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) considerando como mínimo el alcance de las siguientes áreas y métodos:



Pruebas de Geotécnica:

- Procedimiento de muestreo e identificación de muestras
- Procedimiento para la preparación de las muestras en laboratorio
- Método de prueba para la determinación del contenido de agua en materiales térreos
- Método de prueba para la determinación de masa volumétrica seca máxima y el contenido de agua optimo
- Método de prueba para la determinación de compactación en el lugar
- Método de prueba estándar para CBR (California Bearing Ratio) de los suelos compactados en laboratorio

Pruebas en Mezclas Asfálticas:

- Estándar Test Method for Bulk Specific Gravity and Density of Compacted Bituminous Mixtures Using Coated Samples
- Standard Test Method for Thickness or Height of Compacted Asphalt Mixture Specimens
- Standard Test Method for Bulk Specific Gravity and Density of Non-Absorptive Compacted Asphalt Mixtures
- Muestreo de mezclas asfálticas compactadas (Núcleos). Standard Practice for Sampling Compacted Asphalt Mixtures for Laboratory Testing
- Standard Method of Test for Percent Air Voids in Compacted Dense and Open Asphalt Mixtures
- Standard Test Method for Theoretical Maximum Specific Gravity and Density of Bituminous Paving Mixtures
- Standard Practice for Sampling Bituminous Paving Mixtures. Práctica estándar para el muestreo de mezclas asfálticas

2.2- 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, consistente en casco blanco y un chaleco de visibilidad Clase 2 color naranja o amarillo fluorescentes, Señalamiento y dispositivos para protección en zonas de obras viales. El casco y el chaleco, para mejorar su visibilidad nocturna, tendrán en la parte frontal y posterior bandas blancas de película reflejante, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades Urbanas. Deberá contar también con vehículos en buenas condiciones identificados con el logotipo de la empresa y proporcionado por el municipio incluyendo la leyenda de que está al servicio del municipio de San Luis Potosí.

El personal de la empresa verificadora, durante los trabajos de verificación deberá portar un gafete de identificación que contenga fotografía de frente, nombre y cargo del trabajador.

2.3- Invariablemente, la empresa verificadora de calidad deberá utilizar el señalamiento de protección de obra en la ejecución de los trabajos, de acuerdo con las características de la misma, y atendiendo en la NOM -086-SCT2-2015, Señalamiento y dispositivos para protección en zonas de obras viales, así como el de las acciones para el control del tránsito, que se requieran, a fin de garantizar la seguridad de los usuarios de las vialidades y de los propios trabajadores.



- 2.4- La empresa verificadora debe coordinarse con la Subdirección de Control de Obra de la Dirección de Obras Públicas del Municipio de San Luis Potosí, para establecer el programa de verificación conforme a los programas de ejecución y de control de calidad de cada una de las obras incluidas en su programa de trabajo.
- 2.5- La empresa verificadora, el Residente de Control de Obra, se reunirán por lo menos una vez por semana para revisar el avance del programa de verificación de calidad y de ser el caso, establecer estrategias para ajustar el programa; de la que se levantará una minuta sobre los acuerdos tomados.
- 2.6- La empresa verificadora elaborará los reportes de calidad, y dará seguimiento a las deficiencias detectadas y a los laboratorios de control de calidad evaluados, así mismo a las solventaciones y el cumplimiento de los plazos establecidos, con estricto apego al procedimiento establecido a la firma del contrato.
- 2.7- Las deficiencias de calidad detectadas durante la verificación se reportarán sistemáticamente de inmediato a la Dirección de Control de Obra, recomendando las acciones preventivas o correctivas que se deben realizar para su atención inmediata, enviándolas simultáneamente por correo electrónico. Ésta última validará en las siguientes 24 horas, las deficiencias procedentes.
- 2.8- La empresa verificadora generará quincenalmente el informe del estado que guarda el control de calidad de cada obra con los datos de verificación de calidad que haya obtenido en el periodo inmediato anterior; mismo que será entregado a la Dirección de Control de Obra para que esta a su vez reporte las deficiencias de calidad, indicando las que se atendieron de inmediato y aquellas que quedaron pendiente de solventación.
- 2.9- La empresa verificadora debe contar con el personal requerido para la operación y seguimiento de todos los servicios de verificación de calidad; el cual tendrá una experiencia mínima de dos años demostrables en trabajos relacionados con el control o verificación de calidad en carreteras, así como conocimientos en paquetería básica de cómputo.
- 2.10- Previo al inicio de los trabajos, la empresa de verificadora contratada notificará formalmente a la Subdirección de Control de Obra, el establecimiento del Laboratorio de Verificación de Calidad para su evaluación y aprobación correspondiente, entregando la documentación establecida en la Norma N-CAL-1-01/05, Ejecución del Control de Calidad durante la Construcción o Conservación.
- 2.11- Cuando una o más obras del contrato de verificación de calidad presenten desfaseamiento en su ejecución, que afecte el programa de trabajo de verificación se podrá solicitar a la Dependencia la aprobación para realizar el ajuste en la ejecución del contrato de verificación e inclusive hacer la terminación anticipada del contrato. Para el caso de obras multianuales, los trabajos de verificación incluirán solo lo programado en el periodo de ejecución del contrato.
- 2.12- Las modificaciones en los volúmenes de obra estipulados en el catálogo de conceptos de los presentes términos de referencia, derivados de la cancelación o incorporación de obras que provoquen cambios en el número de muestreos y pruebas, durante la vigencia del contrato, no justificarán la reclamación por parte de la empresa verificadora, de ajustes en los precios unitarios estipulados en el contrato.



3.- LINEAMIENTOS ESPECÍFICOS

- 3.1- Tratándose del Jefe de Verificación de Calidad, éste será Ingeniero Civil con experiencia en Vías Terrestres o profesional que compruebe documentalmente que tiene experiencia en control o verificación de calidad en Vías Terrestres, no menor a 5 años.
- 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 de materiales y procedimientos constructivos, de acuerdo con lo establecido en el catálogo de conceptos y de los presentes términos de referencia.

Los licitantes, deberán presentar su planteamiento de organización para atender la verificación de calidad, en el cual se señale el establecimiento de su Laboratorio Central en la misma entidad, en el centro de gravedad de las obras, que cuente con las tres áreas principales de laboratorio (terracerías y pavimentos, asfaltos y mezclas asfálticas, y concretos hidráulicos). Asimismo, la instalación de los 3 laboratorios auxiliares de campo, su ubicación por zonas, abarcando un radio de acción que permita atender todas las obras encomendadas sin la necesidad de realizar grandes desplazamientos de personal, equipo y muestras por ensayar.

Dentro del currículum de la empresa licitante, debe presentar la plantilla de personal que integre el Laboratorio Central y los laboratorios auxiliares de campo, desglosando nombre y cargo de cada uno de sus integrantes, describiendo brevemente la experiencia y escolaridad, adjuntando el currículum de cada uno y comprobante de estudios.

- 3.3- El licitante deberá formular su programa de trabajo con base en el catálogo de conceptos, así como atendiendo las especificaciones generales y particulares de los proyectos de obra correspondientes.
- 3.4- La empresa verificadora, deberá asegurarse que los conceptos de obra han sido ejecutados correctamente, esto es que los valores de cada uno de los parámetros que se evalúen sean los indicados en las especificaciones generales y/o particulares de los proyectos. Cuando por causas ajenas al programa de verificación de calidad, no se cuenten con especificaciones para evaluar la obra, se deberá considerar los valores establecidos en las referencias técnicas del municipio, mismas que se enlistan a continuación, pero invariablemente la empresa verificadora solicitará al Residente, los valores correctos con los cuales verificará la calidad de los conceptos de obra:

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 11, Tomo 1

Título 6.01.03 Pavimentos 11, 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 Especificaciones Generales de Construcción que se requieran.

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

4.- ALCANCES DEL SERVICIO

Durante la ejecución del Servicio, la empresa adjudicada desempeñará las siguientes actividades generales:

4.1.- PROGRAMA DE VIALIDADES

4.1.1- Muestreo, ensaye e informe de calidad durante la visita de obra y control de temperaturas de tendido de la carpeta asfáltica aplicada.

Descripción: **Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados,** Visita a obra para revisión y control de tendido de las mezclas asfálticas, riegos de ligas, riegos de impregnación y toma de muestras de acuerdo a lo establecido en la normativa,

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Ensayos	Cantidad
Control de Temperaturas y espesores en aplicación de Mezclas Asfálticas	1
Control de Aplicación en emulsión para riego de liga	1
Control de Aplicación en emulsión para rego de impregnación	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados,



se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales como son espesores y temperaturas de proyecto, banco de procedencia etc.

4.1.2- Muestreo, ensaye e informe de calidad de mezcla asfáltica, que indique La Dirección de Obras Públicas.

Descripción: **Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados**, Ensayes que aseguran el control y calidad de la producción de mezcla asfáltica, de acuerdo a las especificaciones y diseño de la mezcla, como se indica en el Protocolo AMAAC.

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Así mismo solicitará copia simple a la empresa ejecutora del certificado de calidad del cemento asfáltico que proporciona el proveedor.

Ensayos	Cantidad
Contenido de Asfalto	1
Granulometría de Mezcla Asfáltica	1
Gravedad Específica Máxima Teórica (Gmm)	1
Vacíos de Aire	1
Gravedad Específica de la Mezcla Asfáltica Compacta (Gmb)	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir una portada con el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales como son espesor de proyecto, ubicación, banco de procedencia, tipo de asfalto, porcentaje de asfalto óptimo, según diseño y tamaño nominal de la mezclas.

4.1.3- Muestreo, ensaye e informe de grado de compactación y espesor en carpeta asfáltica.

Descripción: **Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados**, Comprobar que el grado de compactación establecido esté cumpliendo de acuerdo a las especificaciones y diseño de mezcla asfáltica, al igual que el espesor, aparte del punto económico a revisar, en el apartado técnico se busca evitar deformabilidad y mejorar la resistencia de la capa.

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo



del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Ensayos	Cantidad
Grado de Compactación (Peso Volumétrico Compacto)	1
Determinación de espesor de capa	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales como son espesor de proyecto, ubicación, banco de procedencia, tipo de asfalto, porcentaje de asfalto óptimo según diseño, tamaño nominal de la mezcla y porcentaje de compactación que se esté pidiendo.

4.1.4- Evaluación de desempeño de la Mezcla Asfáltica mediante pruebas en Rueda Cargada de Hamburgo (HWT), en mezcla asfáltica compacta.

Descripción: **Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados**, Pruebas de desempeño, vinculadas a la calidad de los materiales pétreos, tipo de asfalto y procedimientos realizados en campo. Los resultados deberán cumplir de acuerdo a las especificaciones y diseño de mezcla asfáltica.

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Ensayos	Cantidad
Rueda Cargada de Hamburgo	1
Gravedad Específica dela Mezcla Asfáltica Compacta (Gmb)	1
Determinación de espesor de capa	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales como son espesor de proyecto, ubicación, banco de procedencia, tipo de asfalto, porcentaje de asfalto óptimo según diseño, tamaño nominal de la mezcla y porcentaje de compactación que se esté pidiendo.

4.1.5- Evaluación de desempeño de la Mezcla Asfáltica mediante pruebas para la determinación de la susceptibilidad a la humedad (TSR).

Descripción: **Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados**, Pruebas de desempeño, vinculadas a la calidad de los materiales pétreos, tipo de asfalto y procedimientos realizados en campo. Los resultados deberán cumplir de acuerdo a las especificaciones



y diseño de mezcla asfáltica.

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Ensayos	Cantidad
Determinación de la susceptibilidad a la humedad	1
Gravedad Específica de la Mezcla Asfáltica Compacta (Gmb)	1
Determinación de espesor de capa	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales como son espesor de proyecto, ubicación, banco de procedencia, tipo de asfalto, porcentaje de asfalto óptimo según diseño, tamaño nominal de la mezcla y porcentaje de compactación que se esté pidiendo.

4.1.6- Evaluación de ensayos para determinación de Fricción y Textura con equipo de Péndulo Ingles y Circulo de Arena

Descripción: **Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados,** Se utiliza para determinar el coeficiente de fricción del pavimento, consiste en determinar la perdida de energía cinemática que experimenta el brazo oscilatorio (péndulo ingles) al rozar una superficie de rodadura, así como para determinar la macro textura del pavimento, se mide la profundidad media de las oquedades que deja el agregado en un pavimento y estimar a partir de él la macro textura (circulo de arena)

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Ensayos	Cantidad
Péndulo Inglés (en seco y húmedo)	1
Circulo de Arena	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales como son tipo de vialidad, esto para obtener especificaciones mínimas.

4.1.7- Muestreo, ensaye e informe de calidad de materiales para las capas de base Hidráulica.



Descripción: Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados, Revisar que los materiales de base hidráulica cumplan con lo establecido en la normativa.

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Ensayos	Cantidad
Análisis granulométrico simplificado	1
Límite líquido	1
Límite Plástico	1
Índice Plástico	1
Masa Volumétrica Seca Máxima AASHTO Modificada	1
California Bearing Ratio (CBR)	1
Expansión	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales como son espesor de proyecto, banco de procedencia y conclusiones.

4.1.8- Muestreo, ensaye e informe de grado de compactación y espesor en capas de base hidráulica.

Descripción: Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados, Comprobar que el grado de compactación establecido se esté cumpliendo al igual que el espesor, aparte del punto económico a revisar, en el apartado técnico se busca cumplir con los parámetros y evitar deformabilidad y mejorar la resistencia de la capa.

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales como son espesor de proyecto, banco de procedencia y porcentaje de compactación que se esté pidiendo.

Ensayos	Cantidad
Grado de Compactación (Peso Volumétrico Compacto)	1



Determinación de espesor de capa	1
----------------------------------	---

4.1.9- Revisión de diseño de mezcla asfáltica a utilizar en el proyecto.

Descripción: **Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados,** Para el tendido de carpeta asfáltica se deberá verificar el diseño presentado por la contratista, el cual se revisara dependiendo la metodología que se haya utilizado (diseño Marshall o Protocolo AMAAC), para obtener las características establecidas en el proyecto, de acuerdo a las siguientes consideraciones.

El presente concepto incluye: Independientemente del método, se elaborará uno por cada tipo de material colocado, tomando en cuenta el siguiente criterio: sólo será aplicable a mezclas asfálticas en caliente para la elaboración de carpetas que contengan agregados con un tamaño máximo de 25 mm (1") o menor, de acuerdo a la Norma M.MMP.4.05.031 o Protocolo AMAAC vigente.

Para comparar y comprobar el diseño por este método, la supervisora en el laboratorio deberá realizar una revisión del diseño, así mismo podrá hacer las recomendaciones en caso de que las considere necesarias para una mejora del desempeño de la mezcla asfáltica establecida en el diseño elaborado por la contratista.

Para la revisión del diseño se deberá considerar lo siguiente:

Elaborar especímenes de una altura de 64 mm (2½") y 102 mm (4") de diámetro, los cuales se prepararán de acuerdo al procedimiento específico para calentar, mezclar y compactar mezclas de asfalto - agregado. (ASTM D1559 o Protocolo AMAAC vigente).

Considerar que los dos aspectos principales del método de diseño son: La densidad - análisis de vacíos, la prueba de estabilidad y flujo (Marshall), TSR y Hamburgo (Protocolo AMAAC), de los especímenes compactados.

Se deberán realizar las siguientes pruebas:

- Granulometría
- Selección del contenido óptimo de asfalto
- Evaluación y ajustes de la mezcla de diseño
- Pruebas a las mezclas asfálticas compactadas
- Determinación de la gravedad específica
- Prueba de estabilidad y flujo
- Análisis de densidad y vacíos
- TSR
- Rueda cargada de Hamburgo

Entregable: El Informe de la revisión será entregado por escrito. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja "carta", impreso y en formato digital PDF, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. En la portada deberá llevar el nombre, lugar y fecha. En la primera hoja del informe, deberá consignar el índice del contenido y deberá incluir un apartado donde se indiquen las conclusiones a manera de resumen ejecutivo.



4.1.10- Revisión de Calibración de Planta durante la revisión de diseño de mezcla asfáltica.

Descripción: Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados, Ensayes que aseguran el control y calidad de la producción de mezcla asfáltica, de acuerdo a las especificaciones y diseño de la mezcla, como se indica en el Protocolo AMAAC.

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Así mismo solicitará copia simple a la empresa ejecutora del certificado de calidad del cemento asfáltico que proporciona el proveedor.

Ensayos	Cantidad
Contenido de Asfalto	1
Calibración de Granulometría de Diseño	1
Calibración de Mezcla Asfáltica	1
Evaluación del Material pétreo	1
Evaluación del Material Asfáltico	1
Gravedad Específica Máxima Teórica (Gmm)	1
Vacios de Aire	1
Gravedad Específica de la Mezcla Asfáltica Compacta (Gmb)	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja "carta", debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir una portada con el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales como son espesor de proyecto, ubicación, banco de procedencia, tipo de asfalto, porcentaje de asfalto óptimo, según diseño y tamaño nominal de la mezcla.

4.1.11- Muestreo, ensaye e informe de calidad de Producción mezcla asfáltica en planta, Protocolo que indique la Dirección de Obras Públicas.

Descripción: Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados, Ensayes que aseguran el control y calidad de la producción de mezcla asfáltica, de acuerdo a las especificaciones y diseño de la mezcla, como se indica en el Protocolo AMAAC.

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.



Así mismo solicitará copia simple a la empresa ejecutora del certificado de calidad del cemento asfáltico que proporciona el proveedor.

Ensayos	Cantidad
Contenido de Asfalto	1
Granulometría de Mezcla Asfáltica	1
Gravedad Específica Máxima Teórica (Gmm)	1
Vacíos de Aire	1
Gravedad Específica de la Mezcla Asfáltica Compacta (Gmb)	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir una portada con el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales como son espesor de proyecto, ubicación, banco de procedencia, tipo de asfalto, porcentaje de asfalto óptimo, según diseño y tamaño nominal de la mezcla.

4.1.12- Determinación de la Calidad del Material Asfáltico a la llegada del autotanque en planta

Descripción: **Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados,** Revisar que los cementos asfálticos cumplan con lo establecido en la normativa.

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Ensayos	Cantidad
Punto de inflamación Cleveland	1
Viscosidad rotacional @ 135°C	1
Corte dinámico	1
Cambio de masa	1
Temperatura de envejecimiento de PAV	1
Rigidez a flexión	1
Rigidez “S”	1
Pendiente “m”	1
Temperatura de prueba	1
Punto de reblandecimiento	1
Recuperación elástica por torsión @ 25°C	1
Separación de polímero en anillo-esfera	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características



principales, banco de procedencia y resultados de aceptación o rechazo.

4.1.13- Determinación de la Calidad de la Emulsión Asfáltica muestreada en sitio

Descripción: Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados, Revisar que las emulsiones asfálticas cumplan con lo establecido en la normativa.

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Ensayos	Cantidad
Contenido de cemento asfáltico en masa	1
Viscosidad saybolt-furol a 25°C	1
Viscosidad saybolt-furol a 50°C	1
Asentamiento en 5 días	1
Retenido en malla No. 20 en la prueba de tamiz.; Pasa malla No. 20 y se retiene en la malla No. 60, en la prueba de tamiz	1
Cubrimiento del agregado seco	1
Cubrimiento del agregado húmedo	1
Carga eléctrica de las partículas	1
Disolvente en volumen	1
Índice de ruptura	1
Viscosidad dinámica a 60°C	1
Penetración a 25°C, 100 g y 5 s	1
Solubilidad (según clasificación)	1
Ductilidad 25°C (según clasificación)	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales, banco de procedencia y resultados de aceptación o rechazo.

4.1.14- Determinación de la Calidad del Material Pétreo extraído del banco.

Descripción: Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados, Revisar que las muestras de agregados a utilizar en la producción de mezclas asfálticas cumplan con lo establecido en la normativa.

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este



tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Ensayos	Cantidad
Gravedad específica bruta (Gsb)	1
Porcentaje de absorción	1
Desgaste de Los Ángeles	1
Desgaste micro-deval	1
Intemperismo acelerado	1
Caras fracturadas	1
Partículas planas y alargadas	1
Adherencia con el asfalto de cubrimiento	1
Equivalente de arena	1
Angularidad	1
Azul de metileno	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales, banco de procedencia y resultados de aceptación o rechazo.

4.2.- PROGRAMA DE BACHEO

4.2.1- Muestreo, ensaye e informe de calidad durante la visita de obra y control de temperaturas de tendido de la carpeta asfáltica aplicada en bacheos.

Descripción: **Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados,** Visita a obra para revisión y control de tendido de las mezclas asfálticas, riegos de ligas, riegos de impregnación y toma de muestras de acuerdo a lo establecido en la normativa,

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Ensayos	Cantidad
Control de Temperaturas y espesores en aplicación de Mezclas Asfálticas	1
Control de Aplicación en emulsión para riego de liga	1
Control de Aplicación en emulsión para riego de impregnación	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal



que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales como son espesores y temperaturas de proyecto, banco de procedencia etc.

4.2.2- Muestreo e informe de calidad de la mezcla asfáltica suministrada para el programa de bacheo.

Descripción: **Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados**, Ensayes que aseguran el control y calidad de la producción de mezcla asfáltica, de acuerdo a las especificaciones y diseño de la mezcla.

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Así mismo solicitará copia simple a la empresa ejecutora del certificado de calidad del cemento asfáltico que proporciona el proveedor.

Ensayos	Cantidad
Contenido de Asfalto	1
Granulometría de Mezcla Asfáltica	1
Estabilidad	1
Flujo	1
Vacíos de Aire	1
Masa Volumétrica	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir una portada con el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales como son espesor de proyecto, ubicación, banco de procedencia, tipo de asfalto, porcentaje de asfalto óptimo, según diseño y tamaño nominal de la mezcla.

4.2.3- Muestreo, ensaye e informe de grado de compactación y espesor en carpeta asfáltica aplicada en bacheos.

Descripción: **Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados**, Comprobar que el grado de compactación establecido esté cumpliendo de acuerdo a las especificaciones y diseño de mezcla asfáltica, al igual que el espesor, aparte del punto económico a revisar, en el apartado técnico se busca evitar deformabilidad y mejorar la resistencia de la capa.

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo



del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Ensayos	Cantidad
Grado de Compactación (Peso Volumétrico Compacto)	1
Determinación de espesor de capa	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales como son espesor de proyecto, ubicación, banco de procedencia, tipo de asfalto, porcentaje de asfalto óptimo según diseño, tamaño nominal de la mezcla y porcentaje de compactación que se esté pidiendo.

4.2.4- Muestreo, ensaye e informe de Pavimento de Concreto hidráulico aplicado en bacheos.

Descripción: **Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados,** Se presentan los lineamientos sobre la determinación de la resistencia a la flexión del concreto usando una viga simple, se busca revisar que el Módulo de ruptura (resistencia a la tensión del concreto), cumpla con lo especificado en el proyecto.

El presente concepto incluye: Análisis (masa volumétrica, temperatura, revenimiento y resistencia a la tensión por flexión). El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Ensayos	Cantidad
Masa Unitaria	1
Temperatura en estado fresco	1
Revenimiento	1
Resistencia a la Flexión (7, 14 y 28 días)	4

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales como lo son resistencia de proyecto y revenimiento, considerándose 1 viga para la edad de 7 días, 1 viga para la edad de 14 días y 2 vigas para la edad de 28 días, presentando resistencia y revenimientos.

4.2.5- Muestreo, ensaye e informe de calidad de materiales para las capas de base Hidráulica aplicadas en bacheos.

Descripción: **Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados,** Revisar que los materiales de base hidráulica cumplan con lo establecido en la normativa.



El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Ensayos	Cantidad
Análisis granulométrico simplificado	1
Límite líquido	1
Limite Plástico	1
Índice Plástico	1
Masa Volumétrica Seca Máxima AASHTO Modificada	1
California Bearing Ratio (CBR)	1
Expansión	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales como son espesor de proyecto, banco de procedencia y conclusiones.

4.2.6- Muestreo, ensaye e informe de grado de compactación y espesor en capas de base hidráulica aplicadas en bacheos.

Descripción: **Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados**, Comprobar que el grado de compactación establecido se esté cumpliendo al igual que el espesor, aparte del punto económico a revisar, en el apartado técnico se busca cumplir con los parámetros y evitar deformabilidad y mejorar la resistencia de la capa.

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales como son espesor de proyecto, banco de procedencia y porcentaje de compactación que se esté pidiendo.

Ensayos	Cantidad
Grado de Compactación (Peso Volumétrico Compacto)	1
Determinación de espesor de capa	1

4.2.7- Diseño de Mezcla Asfáltica Marshall a Utilizar en Bacheos



Descripción: **Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados**, Es el conjunto de estudios que nos ayudaran a determinar la dosificación mas adecuada para la producción y elaboración de mezclas asfálticas para ser utilizadas en bacheos, diseños elaborados bajo metodología AMAC II.

El presente concepto incluye: Conjunto de estudios y ensayos a agregados pétreos, cementos asfálticos y mezclas asfálticas de acuerdo a las normativas aplicables.

Entregable: El conjunto de informes que engloban al diseño de Mezcla Asfaltica será entregado por escrito. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta” y los planos en “doble carta legible”, impreso y en formato digital (archivo .dwg y PDF), debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos.

4.2.8- Revisión de Calibración de Planta durante la revisión de diseño de mezcla asfáltica para bacheo.

Descripción: **Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados**, Ensayes que aseguran el control y calidad de la producción de mezcla asfáltica, de acuerdo a las especificaciones y diseño de la mezcla.

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Así mismo solicitará copia simple a la empresa ejecutora del certificado de calidad del cemento asfáltico que proporciona el proveedor.

Ensayos	Cantidad
Contenido de Asfalto	1
Calibración de Granulometría de Diseño	1
Calibración de Mezcla Asfáltica	1
Evaluación del Material pétreo	1
Evaluación del Material Asfaltico	1
Masa Volumétrica	1
Vacios de Aire	1
Estabilidad y Flujo	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir una portada con el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales como son espesor de proyecto, ubicación, banco de procedencia, tipo de asfalto, porcentaje de asfalto óptimo, según diseño y tamaño nominal de la mezcla.



4.2.9- Determinación de la Calidad del Material Asfáltico suministrado para bacheo.

Descripción: Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados, Revisar que los cementos asfálticos cumplan con lo establecido en la normativa.

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Ensayos	Cantidad
Punto de inflamación Cleveland	1
Viscosidad rotacional @ 135°C	1
Corte dinámico	1
Cambio de masa	1
Temperatura de envejecimiento de PAV	1
Rigidez a flexión	1
Rigidez "S"	1
Pendiente "m"	1
Temperatura de prueba	1
Punto de reblandecimiento	1
Recuperación elástica por torsión @ 25°C	1
Separación de polímero en anillo-esfera	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja "carta", debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales, banco de procedencia y resultados de aceptación o rechazo.

4.2.10- Determinación de la Calidad de la Emulsión Asfáltica suministrada para bacheo

Descripción: Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados, Revisar que las emulsiones asfálticas cumplan con lo establecido en la normativa.

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Ensayos	Cantidad
Contenido de cemento asfáltico en masa	1
Viscosidad saybolt-furol a 25°C	1
Viscosidad saybolt-furol a 50°C	1



Asentamiento en 5 días	1
Retenido en malla No. 20 en la prueba de tamiz.; Pasa malla No. 20 y se retiene en la malla No. 60, en la prueba de tamiz	1
Cubrimiento del agregado seco	1
Cubrimiento del agregado húmedo	1
Carga eléctrica de las partículas	1
Disolvente en volumen	1
Índice de ruptura	1
Viscosidad dinámica a 60°C	1
Penetración a 25°C, 100 g y 5 s	1
Solubilidad (según clasificación)	1
Ductilidad 25°C (según clasificación)	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características principales, banco de procedencia y resultados de aceptación o rechazo.

4.2.11- Determinación de la Calidad del Material Pétreo extraído del banco suministrado para bacheo.

Descripción: **Los trabajos deberán ser realizados por la empresa verificadora acreditada por le EMA en los alcances especificados**, Revisar que las muestras de agregados a utilizar en la producción de mezclas asfálticas cumplan con lo establecido en la normativa.

El presente concepto incluye: El análisis de verificación deberá presentarse con los ensayos de calidad en la tabla siguiente. Los ensayos considerados deberán de distribuirse en forma proporcional en los distintos tramos donde se vayan a realizar este tipo de trabajos. Sólo se podrán presentar lotes de verificación del mes en curso o máximo del mes anterior, caso contrario no procederá para pago el lote presentado.

Ensayos	Cantidad
Gravedad específica bruta	1
Porcentaje de absorción	1
Desgaste de Los Ángeles	1
Caras fracturadas	1
Partículas planas y alargadas	1
Adherencia con el asfalto de cubrimiento	1
Equivalente de arena	1
Angularidad	1
Azul de metileno	1

Entregable: El Informe será entregado por escrito y en formato digital PDF. Los resultados, se presentarán en tamaño hoja “carta”, debidamente rubricado y firmado por el personal que participó en estudios técnicos. Al inicio de cada análisis deberá incluir el nombre del lote que se presenta y donde fue realizado el muestreo, así como las características



principales, banco de procedencia y resultados de aceptación o rechazo.

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 se especifique claramente los trabajos por realizar; así como en toda la información del control de calidad que provea dicha empresa; manifestar si el muestreo del control de calidad se está realizando conforme a lo especificado en el proyecto o a la normativa; 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 los resultados obtenidos en el control de calidad con los obtenidos en la verificación.

Informar de inmediato a la Dependencia, las deficiencias encontradas junto con sus recomendaciones, para que la primera instruya la corrección inmediata.

6.- SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD

El Residente supervisará sistemáticamente a la empresa verificadora, 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, con la finalidad de que cumpla con lo estipulado en el contrato.

7.- TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD

Al término de los trabajos de verificación de calidad, la empresa verificadora generará un informe final con la información registrada durante todo el proceso de verificación, registrando las observaciones y comentarios que juzgue procedentes sobre la calidad que presenta cada uno de los materiales y conceptos de obra analizados; ambos serán sometidos al visto bueno del Director de Control de Obra y a la autorización del Residente del Servicio.

8.- FORMA DE PAGO

Las estimaciones se elaborarán mensualmente; tendrán como soporte los generadores y los informes de calidad formulados por la empresa, su Programa de Trabajo y ensayos de Verificación de Calidad y entregables de estudios solicitados por la dependencia; estos se entregarán al Residente para su revisión y aprobación.

9.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

Los trabajos se ejecutarán a partir del 29 de Junio de 2022 y concluirán el 24 de Octubre de 2022.