ASOCENTRO
UNIDOS POR LA REGIÓN

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

## "SUMINISTRO DE AGREGADOS PETREOS POR MONTO AGOTABLE PARA LA PRODUCCIÓN DE MEZCLA ASFALTICA, CONSTRUCCIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE VÍAS A CARGO DE ASOCENTRO".

## ESPECIFICACIONES MATERIALES MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE DE GRADACIÓN CONTINUA (CONCRETO ASFÁLTICO) ARTÍCULO 450 – 22

### 450.2.1 Agregados pétreos y llenante mineral

### 450.2.1.1 Requisitos generales

Los requisitos, para evaluar la calidad de los materiales que componen la mezcla asfáltica, como son agregados pétreos y la llenante mineral deben satisfacer los requisitos del numeral 400.2.1 del artículo 400. Así mismo, deben cumplir los requisitos de calidad mencionados en la Tabla 450 — 2.

Tabla 450 — 2. Requisitos de los agregados para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua

| Característica | Norma de ensayo | Nivel de tránsito | | |
|---|---|---|---|---|
| | | NT1 | NT2 | NT3 |
| **Dureza, agregado grueso (O)** | | | | |
| Desgaste en la máquina de Los Ángeles, máximo (%). (Nota 1):<br>- Capa de: rodadura/intermedia/base, 500 revoluciones<br>- Capa de: rodadura/intermedia/base, 100 revoluciones | INV E-218 | 25/35/-<br>5/7/- | 25/35/35<br>5/7/7 | 25/35/35<br>5/7/7 |
| Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%):<br>- Capa de: rodadura/intermedia/base | INV E-238 | - | 25/30/30 | 20/25/25 |
| Resistencia mecánica por el método del 10% de finos, capa de: rodadura/intermedia/base<br>- Valor en seco, mínimo (kN)<br>- Relación húmedo/seco, mínima (%) | INV E-224 | -<br>- | -<br>- | 110/90/75<br>75/75/75 |
| Coeficiente de pulimiento acelerado para rodadura, mínimo. | INV E-232 | 45 | 45 | 45 |
| **Durabilidad (O)** | | | | |
| Pérdidas en ensayo de solidez en sulfato de magnesio, agregados fino y grueso, máximo (%). | INV E-220 | 18 | 18 | 18 |
| **Análisis petrográfico** | | | | |
| Cuantifica los porcentajes relativos de los diferentes minerales y las tipologías de rocas que componen el agregado (Nota 2). | ASTM C295 | - | - | Reportar |
| **Limpieza, agregado grueso (F)** | | | | |
| Impurezas en agregado grueso, máximo (%). | INV E-237 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| **Limpieza, gradación combinada (F)** | | | | |
| Índice de Plasticidad, máximo (%). | INV E-125 e INV E-126 | NP | NP | NP |
| Equivalente de arena, mínimo (%). | INV E-133 | 50 | 50 | 50 |
| Valor de azul de metileno, máximo. | INV E-235 | 10 | 10 | 10 |


www.asocentro.gov.co 310 208 2206
correspondencia@asocentro.gov.co Certificación

| Característica | Norma de ensayo | Nivel de tránsito | | |
|---|---|---|---|---|
| | | NT1 | NT2 | NT3 |
| **Geometría de las partículas, agregado grueso (F)** | | | | |
| Partículas planas y alargadas, relación 5:1, máximo (%). | INV E-240 | 10 | 10 | 10 |
| Caras fracturadas, mínimo (%):<br>- Una cara: rodadura/intermedia/base<br>- Dos caras: rodadura/intermedia/base | INV E-227 | 75/60/-<br>-/-/- | 75/75/60<br>60/-/- | 85/75/60<br>70/-/- |
| **Geometría de las partículas, agregado fino (F)** | | | | |
| Angularidad de la fracción fina, método A, mínimo (%):<br>- Capa de: rodadura/intermedia/base | INV E-239 | 40/35/- | 45/40/35 | 45/40/35 |
| **Adhesividad (O)** | | | | |
| Agregado grueso: cubrimiento de los agregados con materiales asfálticos en presencia del agua hirviendo (%). | INV E-757 | Reportar | | |
| Agregado fino: adhesividad de los ligantes bituminosos a los agregados finos (método Riedel-Weber), índice mínimo. | INV E-774 | 4 | | |

### 450.2.1.2 AGREGADO FINO

La proporción de arena natural no puede exceder los valores indicados en la Tabla 450 — 3.

Tabla 450 — 3. Proporción máxima de arena natural en el agregado para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua

| Característica | Nivel de tránsito | | |
|---|---|---|---|
| | NT1 | NT2 | NT3 |
| Proporción de arena natural: porcentaje (%) de la masa total del agregado combinado. | ≤ 25 | ≤ 25 | ≤ 15 |
| Proporción de arena natural: porcentaje (%) de la masa total del agregado fino. | ≤ 50 | | |

### 450.2.1.3 LLENANTE MINERAL

La llenante mineral puede provenir de los procesos de trituración y clasificación de los agregados pétreos. La proporción de llenante mineral y los requisitos para el mismo deben cumplir lo establecido en la Tabla 450 — 4.

Tabla 450 — 4. Proporción y requisitos del llenante mineral

| Característica | Norma de ensayo INV | Nivel de tránsito | | |
|---|---|---|---|---|
| | | NT1 | NT2 | NT3 |
| Proporción de llenante mineral de aporte: (porcentaje (%) en masa del llenante total)<br>- Capa de rodadura<br>- Capa intermedia<br>- Capa de base | - | -<br>-<br>- | ≥ 25<br>≥ 25<br>- | ≥ 50<br>≥ 50<br>≥ 25 |
| Granulometría del llenante mineral de aporte:<br>- % que pasa tamiz de 1,18 mm (nro. 16)<br>- % que pasa tamiz de 0,600 mm (nro. 30)<br>- % que pasa tamiz de 0,150 mm (nro. 100)<br>- % que pasa tamiz de 0,075 mm (nro. 200) | E-215 | 100<br>97 — 100<br>95 — 100<br>70 — 100 | | |
| Densidad *bulk* (g/cm³). | E-225 | 0,5 — 0,8 | | |
| Vacíos del llenante seco compactado (%). | E-229 | - | ≥ 38 | |

### 450.2.1.4 GRANULOMETRÍA

La granulometría del agregado obtenido mediante la combinación de las distintas fracciones, incluido la llenante mineral, debe estar comprendida dentro de alguna de las franjas fijadas en la Tabla 450 — 5. El análisis granulométrico se debe efectuar de acuerdo con la norma INV E-213.


www.asocentro.gov.co 310 208 2206
correspondencia@asocentro.gov.co Certificación



Tabla 450 — 5. Franjas granulométricas para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua

| Tipo de mezcla | | Tamiz (mm / U.S. *Standard*) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 37,5 | 25,0 | 19,0 | 12,5 | 9,5 | 4,75 | 2,00 | 0,425 | 0,180 | 0,075 |
| | | 1 ½ Pulgadas | 1 Pulgada | ¾ Pulgada | 1/2 Pulgada | 3/8 Pulgada | Nro. 4 | Nro. 10 | Nro. 40 | Nro. 80 | Nro. 200 |
| | | Pasa tamiz (%) | | | | | | | | | |
| Densa | MDC-25 | - | 100 | 90 — 95 | 67 — 85 | 60 — 77 | 43 — 59 | 29 — 45 | 14 — 25 | 8 — 17 | 4 — 8 |
| | MDC-19 | - | - | 100 | 90 — 95 | 70 — 88 | 49 — 65 | 29 — 45 | 14 — 25 | 8 — 17 | 4 — 8 |
| | MDC-10 | - | - | - | - | 100 | 65 — 87 | 43 — 61 | 16 — 29 | 9 — 19 | 5 — 10 |

## 610.2.2 RECEBO (B-200)

El material de recebo debe cumplir los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 610 – 1; además, ajustarse a alguna de las granulometrías que se indican en la Tabla 610 – 2.

Tabla 610 – 1. Requisitos para material de recebo

| Característica | Norma de ensayo | Requisito |
|---|---|---|
| | | Recebo tipo 1 |
| **Dureza (D)** | | |
| Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%)<br>- Quinientas (500)revoluciones (%) | INV E-218 | 50 |
| **Limpieza (F)** | | |
| Límite líquido, máximo (%) | INV E-125 | 45 |
| Índice de plasticidad, máximo (%) | INV E-125 e INV E-126 | 10 |
| Contenido de materia orgánica, máximo (%) | INV E-121 / UNE 103204 | 1,0 |
| Expansión en prueba CBR, máximo (%) (Nota) | INV E-148 | 2,0 |
| **Resistencia del material (F)** | | |
| CBR de laboratorio, mínimo (%) (Nota) | INV E-148 | 10 |
| Expansión en prueba CBR, máximo (%) (Nota) | INV E-148 | 2,0 |

Nota: los valores de CBR y expansión indicados en estos requisitos están asociados al grado de compactación mínimo especificado (numeral 610.5.2.2.1); el CBR y la expansión se deben medir sobre muestras sometidas previamente a cuatro días (4 d) de inmersión.

Tabla 610 – 2. Franjas granulométricas para material de recebo

| Tipo de gradación | Tamiz (mm / U.S *Standard*) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 75 | 38 | 25,0 | 4,75 | 0,075 |
| | 3 Pulgadas | 1 ½ Pulgadas | 1 Pulgada | Nro. 4 | Nro. 200 |
| | Pasa tamiz (%) | | | | |
| RE-75 | 100 | - | 70 — 100 | 30 — 75 | 5 — 30 |
| RE-38 | - | 100 | 70 — 100 | 30 — 75 | 5 — 30 |
| Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±) | 7 % | | | 6 % | 3 % |

## SUBBASE GRANULAR ARTÍCULO 320 – 22

320.2.2 Requisitos de calidad para los agregados:

Los agregados para la obtención de la subbase granular deben satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 320 — 2. Además, se deben ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se muestran en la Tabla 320 — 3.



www.asocentro.gov.co 310 208 2206
correspondencia@asocentro.gov.co Certificación



Tabla 320 — 2. Requisitos de los agregados para subbases granulares

| Característica | Norma de ensayo INV | Subbase granular | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Clase A | Clase B | Clase C |
| **Dureza (O)** | | | | |
| Desgaste en la máquina de Los Ángeles (Granulometría A), máximo (%):<br>- 500 revoluciones | E-218 | 50 | 50 | 50 |
| Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%). | E-238 | 30 | 35 | - |
| **Durabilidad (O)** | | | | |
| Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%). (Nota):<br>- Sulfato de sodio<br>- Sulfato de magnesio | E-220 | <br>12<br>18 | <br>12<br>18 | <br>12<br>18 |
| **Limpieza (F)** | | | | |
| Límite líquido, máximo (%). | E-125 | 25 | 25 | 25 |
| Índice de Plasticidad, máximo (%). | E-125 y E-126 | 6 | 6 | 6 |
| Equivalente de arena, mínimo (%). | E-133 | 25 | 25 | 25 |
| Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%). | E-211 | 2 | 2 | 2 |
| **Resistencia del material (F)** | | | | |
| CBR (%): porcentaje asociado al valor mínimo especificado de la densidad seca, medido en una muestra sometida a cuatro días (4 d) de inmersión, mínimo. | E-148 | 40 | 30 | 30 |

Tabla 320 — 3. Franjas granulométricas del material de subbase granular

| Tipo de gradación | Tamiz (mm / U.S. *Standard*) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 50,0 | 37,5 | 25,0 | 12,5 | 9,5 | 4,75 | 2,00 | 0,425 | 0,075 |
| | 2 Pulgadas | 1 ½ Pulgadas | 1 Pulgada | ½ Pulgada | ⅜ Pulgada | Nro. 4 | Nro. 10 | Nro. 40 | Nro. 200 |
| | Pasa tamiz (%) | | | | | | | | |
| SBG-50 (Nota) | 100 | 70 — 95 | 60 — 90 | 45 — 75 | 40 — 70 | 25 — 55 | 15 — 40 | 6 — 25 | 2 — 15 |
| SBG-38 (Nota) | - | 100 | 75 — 95 | 55 — 85 | 45 — 75 | 30 —60 | 20 — 45 | 8 — 30 | 2 —15 |
| Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±) | 0 % | 7 % | | | | 6 % | | | 3 % |

Nota: el número indica el tamaño máximo, en milímetros, de las partículas en la gradación empleada.

**BASE GRANULAR ARTÍCULO 330 – 22**

**330.2.2 Requisitos de calidad para los agregados**

Los agregados para la construcción de la base granular deben satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 330 — 2. Además, se deben ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se muestran en la Tabla 330 — 3.



www.asocentro.gov.co 310 208 2206
correspondencia@asocentro.gov.co Certificación

Tabla 330 — 2. Requisitos de los agregados para bases granulares

| Característica | Norma de ensayo INV | Base granular | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Clase A | Clase B | Clase C |
| **Dureza (O)** | | | | |
| Desgaste en la máquina de Los Ángeles (Granulometría A), máximo (%):<br>- 500 revoluciones<br>- 100 revoluciones | E-218 | <br>35<br>7 | <br>40<br>8 | <br>40<br>8 |
| Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%). | E-238 | 25 | 30 | - |
| Evaluación de la resistencia mecánica por el método del 10 % de finos:<br>- Valor en seco, mínimo (kN)<br>- Relación húmedo/seco, mínimo (%) | E-224 | <br>90<br>75 | <br>70<br>75 | <br>-<br>- |
| **Durabilidad (O)** | | | | |
| Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%). (Nota 1):<br>- Sulfato de sodio<br>- Sulfato de magnesio | E-220 | <br>12<br>18 | <br>12<br>18 | <br>12<br>18 |
| **Limpieza (F)** | | | | |
| Límite líquido, máximo (%). | E-125 | - | - | 25 |
| Índice de Plasticidad, máximo (%). | E-125 y E-126 | 0 | 0 | 3 |
| Equivalente de arena, mínimo (%). | E-133 | 30 | 30 | 30 |
| Valor de azul de metileno, máximo (Nota 2). | E-235 | 10 | 10 | 10 |
| Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%). | E-211 | 2 | 2 | 2 |
| **Geometría de las Partículas (F)** | | | | |
| Índices de alargamiento y aplanamiento, máximo (%). | E-230 | 35 | 35 | 35 |
| Caras fracturadas, mínimo (%). (Nota 3):<br>- Una cara<br>- Dos caras | E-227 | <br>90<br>85 | <br>70<br>50 | <br>50<br>- |
| Angularidad de la fracción fina, mínimo (%). | E-239 | 35 | 35 | - |
| **Resistencia de material (F)** | | | | |
| CBR (%): porcentaje asociado al grado de compactación mínimo especificado (numeral 330.5.2.2.2); el CBR se debe medir sobre muestras sometidas previamente a cuatro días (4 d) de inmersión. | E-148 | ≥ 95 | ≥ 80 | ≥ 80 |

Nota 1: el ensayo de solidez se puede realizar con sulfato de sodio o sulfato de magnesio, de acuerdo con los documentos del proyecto, o con lo solicitado por el interventor.



www.asocentro.gov.co 310 208 2206
correspondencia@asocentro.gov.co Certificación



Tabla 330 — 3. Franjas granulométricas del material de base granular

| Tipo de gradación | Tamiz (mm / U.S. Standard) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 37,5 | 25.0 | 19.0 | 9.5 | 4.75 | 2.00 | 0.425 | 0.075 |
| | 1½ Pulgadas | 1 Pulgada | 3/4 Pulgada | 3/8 Pulgada | Nro. 4 | Nro. 10 | Nro. 40 | Nro. 200 |
| | Pasa tamiz (%) | | | | | | | |
| Bases granulares de gradación fina | | | | | | | | |
| BG-38 | 100 | 70 — 100 | 60 — 90 | 45 — 75 | 30 — 60 | 20 — 45 | 10 — 30 | 5 — 15 |
| BG-25 | - | 100 | 70 — 100 | 50 — 80 | 35 — 65 | 20 — 45 | 10 — 30 | 5 — 15 |
| Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±) | 0 % | 7 % | | | 6 % | | | 3 % |

## 5. Condiciones Técnicas Adicionales

El oferente debe presentar todos los documentos exigidos en las especificaciones técnicas a lo cual debe dar estricto cumplimiento, a continuación de enuncian las condiciones exigidas:

- Es de particular importancia la descripción detallada del proceso productivo implementado por el proveedor o proponente. Esta descripción debe incluir imágenes y/o fotografías reales (de las fuentes de material que presentara en su propuesta inicial) y una descripción detalladamente del proceso de trituración, incluyendo el proceso desde la explotación de la roca hasta el almacenamiento de las diferentes fracciones clasificadas. Se debe especificar el número de etapas de trituración empleadas, el tipo y modelo de los equipos de trituración utilizados en cada etapa (trituradoras de mandíbulas, de impacto, de cono, etc.), el sistema de clasificación granulométrica implementado (zarandas vibratorias, clasificadores, etc.), y la capacidad nominal de producción de la planta expresada en toneladas por hora.

  La documentación legal, administrativa y evidencia fotográfica e informe detallado entregado por el proveedor o proponente debe estar completa y vigente ya que la visita técnica que se hará por parte de los evaluadores técnicos de ASOCENTRO a las instalaciones de las fuentes de producción de los agregados para mezclas asfálticas que acredite en su propuesta del proveedor debe confirmar la existencia de las capacidades declaradas, así como la evidencia fotográfica.
- El proveedor o proponente debe suministrar muestras físicas de cada una de las fracciones que pretende ofrecer. Las cantidades mínimas requeridas son (25 kg) para cada fracción de agregado grueso e intermedio, (25 kg) para el agregado fino. Cada muestra debe ser entregada en sacos cerrados y sellados, debidamente identificados con la razón social del proveedor o proponente, la designación de la fracción, y la fecha de muestreo.

**JORGE HERNÁN FARÍAS VILLARRAGA**
**SUBDIRECTOR DE PLANEACION GESTION Y DESARROLLO "ASOCENTRO"**


www.asocentro.gov.co 310 208 2206
correspondencia@asocentro.gov.co Certificación