MUNICIPIO DE MEDELLIN

ANÁLISIS DEL SECTOR ECONÓMICO
SELECCIÓN ABREVIADA POR SUBASTA INVERSA

EP: 31717

Objeto: SUMINISTRO DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE LA MALLA VIAL.

Clasificación según Código UNSPSC:

Nivel	Código	Descripción
Producto	301215	Derivados bituminosos
Producto	301216	asfaltos
Producto	301217	materiales de construcción de caminos y carrileras

1. Análisis del Mercado

1.1. Aspectos Generales del Mercado:

La infraestructura pública reviste una enorme importancia para el desarrollo y bienestar de las personas. Los espacios públicos de encuentro y esparcimiento constituyen un eje fundamental para el desarrollo de las actividades de recreación y las actividades comerciales asociadas a las primeras a nivel local, las cuales a su vez influyen sobre los flujos de comercio nacional. Por esta razón, la construcción y el mantenimiento de obras de infraestructura física asociadas los espacios públicos de encuentro y esparcimiento aunque constituyen una línea asociada al disfrute y bienestar de las personas, también transcienden al ámbito comercial y en este sentido requieren de especial atención por parte de los gobiernos.

En el Municipio de Medellín, la Secretaria de Infraestructura Física, según lo establecido en el artículo 293 del decreto 883 de 2015, tiene la responsabilidad de formular, ejecutar evaluar las políticas de infraestructura física de uso público, así como realizar la gestión del diseño, la construcción, el mejoramiento, EL MANTENIMIENTO, y la conservación de la Infraestructura Física,

En cumplimiento de su objeto misional, la Secretaria de Infraestructura Física, adelanta diferentes proyectos de obra pública para garantizar la provisión y mantenimiento de los espacios públicos de encuentro y esparcimiento y la infraestructura asociada que para el caso particular corresponde a las fuentes de agua ubicadas en estos espacios. Este tipo de infraestructura esta compuesta de elementos arquitectónicos, mecánicos, electromecánicos e hidráulicos, que requiere de un mantenimiento preventivo y/o correctivo en pro garantizar su uso y disfrute tanto por residentes como

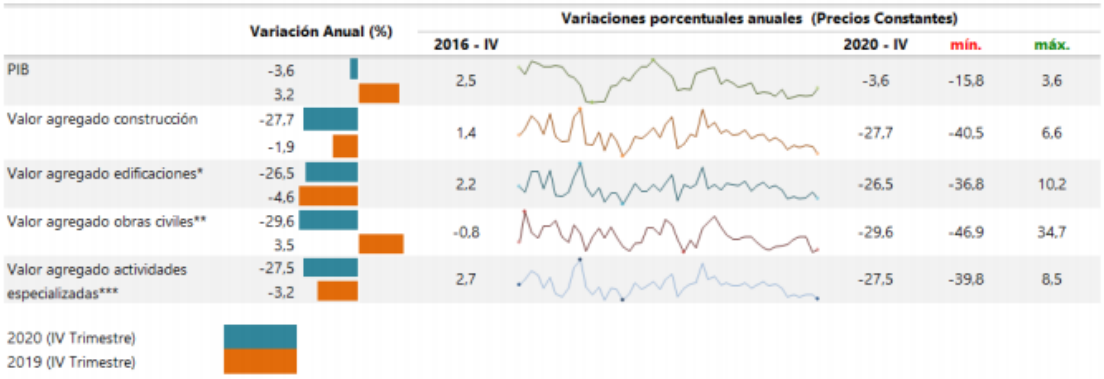
por visitantes a dichos espacios, asegurando una correcta gestión en la operación y mantenimiento de los mismos, con el fin de que se conserven en condiciones ideales para su operación permanente y preservando al máximo su vida útil.

El mantenimiento de esta infraestructura de acuerdo con lo definido en el estatuto contractual corresponde a una actividad de obra pública. Para tener un análisis general, del comportamiento del mercado respecto la obra pública, se hace necesario conocer el comportamiento del sector de la Construcción desde el contexto Nacional a local con datos históricos cercanos de participación del Sector; en el PIB nacional y empleo.

Producto Interno Bruto (PIB):

En el cuarto trimestre de 2020 (octubre - diciembre), el PIB a precios constantes disminuyó 3,6% con relación al mismo trimestre de 2019. Al analizar el resultado del valor agregado por grandes ramas de actividad, se observa un decrecimiento de 27,7% del valor agregado del sector construcción. Este resultado se explica principalmente por la variación anual negativa presentada en el valor agregado de las edificaciones (-26,5%), el valor agregado de las actividades especializadas (-27,5%) y el valor agregado de las obras civiles (-29,6%).

Gráfico 2. Variación anual del PIB total, valor agregado construcción y subsectores (a precios constantes) 2016 – 2020^{pr} (IV trimestre)

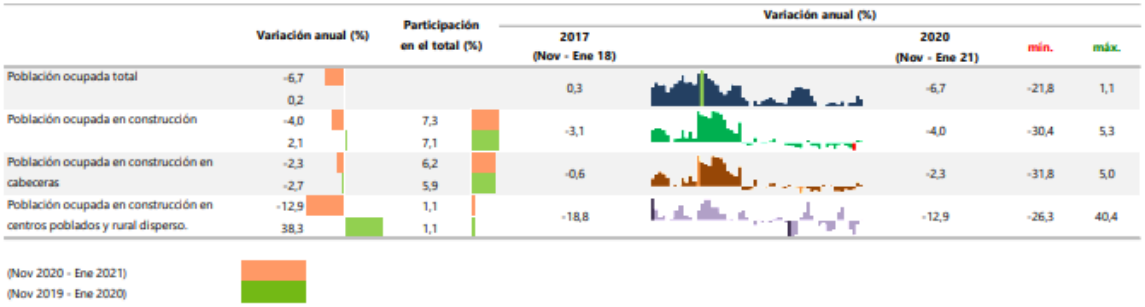


Fuente: DANE, Cuentas trimestrales.
Pr: cifras provisionales
Nota: La diferencia de la suma de las variables, obedece al sistema de aproximación en el nivel de los dígitos trabajados en el índice.
* El valor agregado de edificaciones incluye construcción de edificaciones residenciales y no residenciales.
** Incluye construcción de carreteras y vías de ferrocarril, de proyectos de servicio público y de otras obras de ingeniería civil.
*** A partir del primer trimestre del año 2018 se realiza cambio del año base a 2015 y se incorpora actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil (Alquiler de maquinaria y equipo de construcción con operadores).

Empleo que genera el sector:

En el trimestre móvil noviembre 2020 – enero 2021, el número de ocupados en el total nacional fue 20.896 miles de personas. La Construcción como rama de actividad económica participó con el 7,3% de los ocupados. Respecto al trimestre móvil noviembre 2020 – enero 2021, la población ocupada en el total nacional disminuyó 6,7%, mientras que los ocupados en la rama de Construcción disminuyeron 4,0%. Para el trimestre móvil noviembre 2020 – enero 2021, 1.524 miles de personas estaban ocupadas en la rama de la Construcción; de estos el 85,4% estaban ubicados en las cabeceras (1.302 miles de personas) y el 14,5% (222 miles de personas) en centros poblados y rural disperso.

Gráfico 4. Variación y participación anual de la población ocupada y en la rama de actividad construcción 2017 - 2020pr (nov 20 – ene 21)



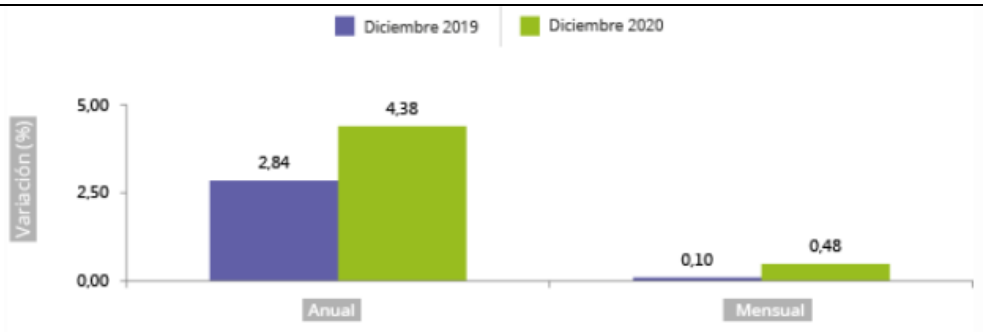
Fuente: DANE, GEIH.
Pr: Cifras provisionales
Nota: La diferencia de la suma de las variables, obedece al sistema de aproximación en el nivel de los dígitos trabajados en el índice.

El sector de la construcción experimenta ciclos de actividad mucho más acentuados que el promedio nacional y otras ramas productivas y se constituye en uno de los principales indicadores económicos, debido a que las fluctuaciones de este sector están muy asociadas al ciclo de la economía.

En diciembre de 2020, el Índice de Costos de la Construcción de Vivienda (ICCV) presentó una variación anual de 4,38%, en comparación con diciembre de 2019. Este resultado es superior en 1,54 puntos porcentuales frente al crecimiento anual del año anterior (2,84%) y superior en 2,77 puntos porcentuales con relación al crecimiento anual del IPC a diciembre de 2020 (1,61%). La variación anual del IPC para Alojamiento, Agua, Electricidad, Gas y Otros combustibles fue de 1,81%.

Por insumos, las mayores alzas se presentaron en: hierros y aceros (12,74%), tubería conduit pvc (12,33%) y alambres (11,63%). En contraste, las principales bajas se registraron en: lubricantes (-8,92%), ascensores (-5,18%) y pluma grúa (-4,88%).

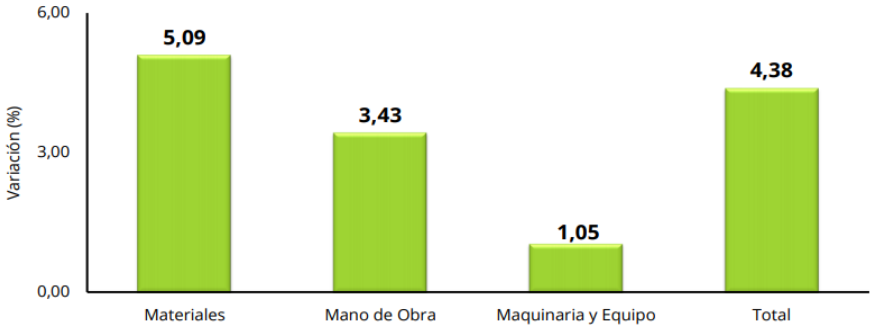
Variación anual y mensual – Total ICCV – Diciembre (2019-2020).



Fuente: DANE – Boletín Técnico. Índice de Costos de la Construcción de Vivienda. Diciembre 2020.

En la variación anual de diciembre 2020, frente a diciembre de 2019, el único grupo que presentó una variación superior a la media fue Materiales (5,09%) que aportó 3,24 puntos porcentuales a la variación total (4,38%). Entre tanto, Mano de obra (3,43%) y Maquinaria y equipo (1,05%) registraron variaciones inferiores a la media.

– Variación anual del ICCV según grupo de costos. Diciembre 2020.



Fuente: DANE – Boletín Técnico. Índice de Costos de la Construcción de Vivienda. Diciembre 2020.

Para la Vivienda de Interés Social -VIS-, el grupo que presentó una variación superior a la media fue Materiales (0,79%) aportando 0,44 puntos porcentuales a la variación total de la VIS (0,44%), entre tanto Maquinaria y equipo (0,06%) y Mano de obra (0,00%) presentaron variaciones inferiores a la media.

Fuente:
DANE – Boletín Técnico. Índice de Costos de la Construcción de Vivienda. Diciembre 2020
https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/iccv/bol_iccv_dic20.pdf

Según la ANDI, el año 2020 ha dejado una nueva realidad y muchas lecciones. No se puede desaprovechar esta transición para ver a través de la ventana del optimismo las transformaciones que

deben ser abordadas con una perspectiva positiva, aprovechando las oportunidades que estas traen.

Caracterizar el año 2020 resulta una labor difícil porque las transformaciones son muchas en aspectos de la vida familiar, comercial, políticas públicas, empresarial e internacional.

También se podría hablar de una sexta revolución industrial, donde la transformación digital que era un proyecto para el futuro pasó a ser una necesidad apremiante, se aceleró y llegó para quedarse en los hogares, las empresas, los gobiernos, la educación.

El COVID-19 obligó a todos los países a implementar medidas restrictivas y de confinamiento. Por el lado de las personas, la movilidad mundial se redujo a su mínima expresión llegando a caer hasta en un 50% en abril. Todas estas medidas se tradujeron en un fuerte impacto sobre la actividad de operación de las empresas, la movilidad de las personas, la distribución de los productos, el abastecimiento de los bienes y servicios, es decir, en términos económicos enfrentamos una crisis doble, la de la oferta y la de la demanda, con características y posibles soluciones diferentes.

En estas condiciones el 2020 fue un año de recesión económica. La economía mundial cayó a una tasa aproximada del -4.4%, se esperaba un crecimiento del 3.4%. A pesar de que todos los países se vieron afectados, el deterioro económico ha presentado un comportamiento heterogéneo. Las economías avanzadas (-5.8%) muestran signos de una caída más pronunciada que las economías en desarrollo (-3.3%). América Latina hace parte del grupo de economías con mayor impacto, alcanzando una caída del -8.1% para el 2020. En Colombia, la tasa de crecimiento económico se comportó en la misma línea alcanzando un cierre de la tasa alrededor del -8%. A diferencia de otros países, Colombia está viviendo por primera vez en su historia reciente una recesión económica.

El 2021 se espera sea un año de recuperación a nivel mundial explicado en gran parte por un rebote estadístico, con una mayor operación de los distintos sectores económicos a la registrada en 2020. Para la economía mundial, se estima un crecimiento de 5,2% en tanto que para América Latina la recuperación parece ser más moderada y se prevé una tasa de 3,2%. Para Colombia se estima estar en el rango alto con una tasa alrededor del 5%.

La crisis y su recuperación no han sido homogéneas en términos sectoriales. Como regla general, los más golpeados han sido los sectores que enfrentan mayores restricciones de operación y, por tanto, un choque inducido de demanda debido a las restricciones de movilidad y posteriormente uno de oferta por la pérdida de viabilidad. Uno de los más dramáticos ejemplos es el de las actividades de entretenimiento, culturales, artísticas, turismo, restaurantes.

Con estas tasas es importante anotar dos grandes temas. De un lado, el país tardará dos años en recuperar los niveles de 2019. Pero, más importante, se tomará un periodo de 4 o 5 años en retornar a la trayectoria de crecimiento que se había logrado en los últimos años. Nunca se había sufrido una pérdida de valor social y económico de estas dimensiones.

Hoy no se trata solo de crecer, se debe hacer en forma acelerada. La velocidad del crecimiento será crucial.

La dimensión de la crisis, sin embargo, dependerá de las acciones que se tomen desde el sector público en lo macro y sus condiciones e incentivos, y desde lo microeconómico con la decisión de salir adelante con responsabilidad y solidaridad.

Desde la política pública se requieren acciones de choque que apunten a crear condiciones que eviten

la pérdida de más empresas, y la generación de nuevas inversiones. Esta es la única receta sostenible para la conservación y creación de empleo. Se requieren políticas estructurales que le den certeza a inversionistas de que Colombia es destino adecuado. Y desde lo empresarial el reto es mantener la confianza y continuar creando empresa.

Hoy se tienen claras varias realidades: a) el impacto de la pandemia no ha llegado a su fin; b) las consecuencias negativas en lo económico y en lo social son inmensas; c) se tomará varios años en recuperar lo perdido, y varios más retomar la senda que traía el país; d) se han tomado medidas de política pública indispensables y valiosas; e) la agenda económica y de política pública de los próximos años requerirá de muchas medidas adicionales que permitan disminuir los efectos de la actual crisis.

Fuente:
ANDI – Colombia: Balance 2020 y Perspectivas 2021.
http://www.andi.com.co/Uploads/Balance%202020%20y%20perspectivas%202021.pdf

Distribución porcentual, variación absoluta y contribución a la variación de la población ocupada según rama de actividad

Diciembre - febrero (2021/2019)

Rama de actividad	Total Nacional				
	Dic 20 - feb 21	Dic 19 - feb 20	Distribución %	Variación absoluta	Contribución en p.p.
Población ocupada	20.731	22.104	100	-1.372	
Actividades artísticas, entretenimiento, recreación y otras actividades de servicios	1.746	2.068	8,4	-322	**-1,5**
Alojamiento y servicios de comida	1.556	1.767	7,5	-211	**-1,0**
Industrias manufactureras	2.294	2.458	11,1	-164	**-0,7**
Administración pública y defensa, educación y atención de la salud humana	2.127	2.283	10,3	-157	**-0,7**
Transporte y almacenamiento	1.467	1.611	7,1	-143	**-0,6**
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	3.365	3.462	16,2	-97	**-0,4**
Actividades profesionales, científicas, técnicas y servicios administrativos	1.307	1.401	6,3	-94	**-0,4**
Construcción	1.520	1.572	7,3	-52	**-0,2**
Actividades financieras y de seguros	283	319	1,4	-36	**-0,2**
Comercio y reparación de vehículos	4.130	4.163	19,9	-33	**-0,1**
Actividades inmobiliarias	246	273	1,2	-28	**-0,1**
Suministro de electricidad, gas, agua y gestión de desechos	227	245	1,1	-18	**-0,1**
Explotación de minas y Canteras	149	158	0,7	-9	**0,0**
Información y comunicaciones	313	316	1,5	-3	**0,0**

Fuente: DANE, GEIH.

El sector de la construcción a nivel nacional a febrero del 2021 tenía una ocupación de 1.520 con una

distribución porcentual del 7.3, siendo uno de los sectores que mueve la economía del país, en las diferentes ramas de la ingeniería y arquitectura.

1.2. Perspectiva económica:

Según las proyecciones, el crecimiento mundial alcanzó una tasa aproximada del –4,4% en 2020. Esta revisión refleja niveles del PIB mejores que los previstos para el segundo trimestre, en particular en las economías avanzadas, cuya actividad comenzó a mejorar antes de lo esperado cuando los confinamientos se hicieron menos estrictos en mayo y junio, así como también indicios de una recuperación más fuerte en el tercer trimestre. El crecimiento mundial está proyectado en 5,2% en 2021, dado que la desaceleración prevista para 2020 será más moderada y es consecuente con las expectativas de persistencia del distanciamiento social. Tras la contracción de 2020 y la recuperación de 2021, el nivel del PIB mundial en 2021 estaría apenas 0,6% por encima del de 2019. Las proyecciones de crecimiento implican amplias brechas negativas del producto y elevadas tasas de desempleo este año y el próximo, tanto en las economías avanzadas como en las de mercados emergentes.

Según las proyecciones, tras el repunte de 2021, el crecimiento mundial irá enfriándose hasta rondar 3,5% a mediano plazo. Eso implica un avance meramente limitado hacia la senda de actividad económica proyectada para 2020–25 antes de la pandemia, tanto en las economías avanzadas como en las de mercados emergentes y en desarrollo. Asimismo, representa un duro revés a la mejora proyectada de los niveles de vida promedio de todos los grupos de países. La pandemia borrará el progreso realizado desde la década de 1990 hacia la reducción de la pobreza mundial y agudizará la desigualdad. Las personas que dependen de un salario laboral diario y no gozan de la protección de una red de seguridad formal quedaron expuestas a pérdidas repentinas del ingreso cuando se impusieron las restricciones a la movilidad. Entre ellas, los trabajadores migrantes que viven alejados de su país de origen tienen un acceso aún menor a las redes de apoyo tradicionales. Este año, casi 90 millones de personas podrían caer por debajo del umbral de privación extrema de USD 1,90 al día. Además, el cierre de las escuelas durante la pandemia plantea un nuevo reto significativo que podría constituir un grave revés para la acumulación de capital humano.

La inédita combinación de choques a los que ha estado expuesta la economía de Colombia durante el año 2020, encabezada por la pandemia, la recesión global y el desplome de los precios de las materias primas, seguirá determinando su desempeño en el corto y el mediano plazo, y continuará imponiendo un nivel de incertidumbre inusualmente alto en las proyecciones económicas.

No obstante, en la nueva fase de coexistencia con el Covid-19 en la que está entrando el país las decisiones de gasto e inversión estarán condicionadas por la incertidumbre sobre el avance futuro de los contagios. De esta manera, se prevé que las variaciones negativas del PIB persistirán hasta el primer trimestre de 2021.

En 2021 se esperan variaciones positivas del PIB desde el segundo trimestre, gracias al efecto de una baja base de comparación, una menor incidencia de la pandemia y a las medidas de reactivación previstas por las autoridades. Ello conduciría a un crecimiento de entre 3% y 8% el próximo año, con un valor más probable de 5,5%.

Se estima que retornar a la dinámica de incremento en el ingreso por habitante que caracterizó a las dos primeras décadas de este siglo tomará por lo menos 5 años. Además, se cree que en el siguiente

lustro la economía tendrá otros retos por resolver:

- Concretar un proceso de ajuste fiscal creíble, que logre estabilizar la deuda pública sin incidir de manera negativa en la recuperación de la actividad productiva.
- Acometer las reformas al mercado laboral que conduzca a la reducción del desempleo y la informalidad.
- Diversificar la oferta exportable y consolidar una inserción a la economía mundial a través de la generación de mayor valor.
- Lograr que el crecimiento que tenga el país en la pospandemia sea sostenible e inclusivo.

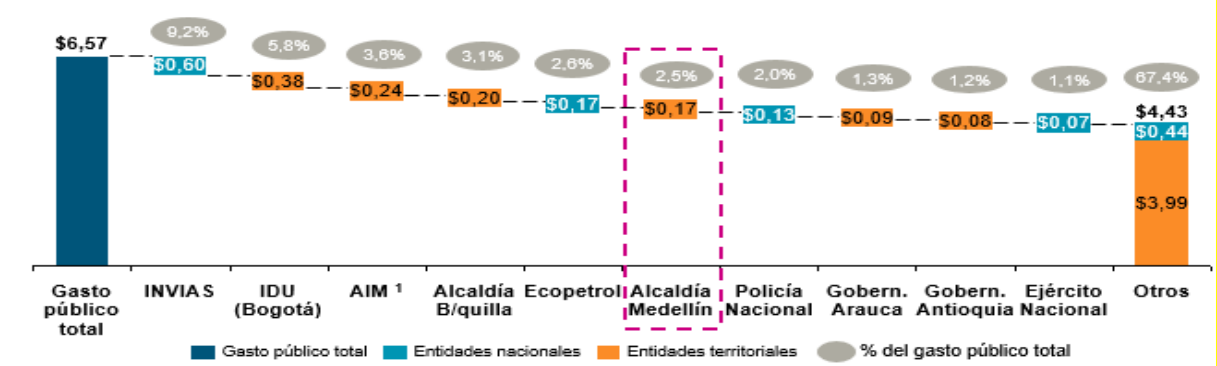
Fuente:

FMI – Resumen Ejecutivo. Perspectivas de la Economía Mundial Octubre 2020. https://www.imf.org/es/Publications/WEO/Issues/2020/09/30/world-economic-outlook-october-2020#Capitulo1

Grupo Bancolombia. Actualización de Proyecciones Económicas Colombia 2020 – 2021.

https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/capital-inteligente/actualidad-economica-sectorial/actualizacion-proyecciones-economicas-2020-2021

A **nivel Nacional**, tenemos que el Municipio de Medellín es la sexta entidad con mayor gasto público en mantenimiento de obras, con un 2,5% del gasto nacional total:



Las entidades nacionales representan un gasto de $1,4 billones de pesos (22% del gasto) mientras las entidades territoriales tienen un gasto de $5,2 billones de pesos (78% del gasto).

A **nivel Local**, de acuerdo con el gasto contratado por el Municipio de Medellín en el año 2020, se concluye que la categoría de construcción y mantenimiento de obras civiles tiene nueve Secretarías usuarias, siendo las más representativas la Secretaria de Infraestructura Física y la Secretaria de Suministros y Servicios, concentrando en estas dos secretarías el 76% del gasto total de la Categoría.

Presupuesto de Medellín

El Concejo de Medellín aprobó el presupuesto del Municipio para el año 2021 el cual es de $6,1 billones COP, que es un incremento del 9% con respecto a los $5,6 billones del 2020. De esta cifra $ 5.9 billones COP se destinarán al nivel central y $ 207 mil millones COP para entidades descentralizadas.

El Plan Operativo Anual de Inversiones – POAI será por un total de $ 4.688.893 millones de pesos dividido en proyectos misionales, proyectos estratégicos, presupuesto participativo, coberturas sociales básicas y obligaciones legales. Con relación al 2020, para 2021 el POAI presenta un incremento del 9,84%.

Sobre los efectos económicos de la pandemia en la reactivación económica, se presentan grandes retos en la ciudad como asegurar el empleo, disminuir el endeudamiento público y alta inseguridad por parte de los consumidores.

Fuente: Concejo de Medellín – Noviembre 30, 2020
https://www.concejodemedellin.gov.co/index.php/es/node/6355#:~:text=En%20segundo%20debate%20fue%20aprobado,de%20pesos%20para%20entidades%20descentralizadas

Análisis Especifico:

Presupuesto

Para establecer el presupuesto oficial del presente proceso, la Secretaría de Infraestructura Física del Municipio de Medellín, primero; establece las cantidades, para luego determinar el valor del bien y/o Servicio requerido.

La cantidad de mezcla y emulsión asfáltica requerida, es el producto de un estudio de las necesidades de mantenimiento de la malla vial de la ciudad y del análisis del rendimiento diario de las cuadrillas que trabajan por administración (acorde a la jornada laboral establecida según la convención).

Para el análisis estimado del valor del bien y/o Servicio requerido, se tuvo en cuenta los precios del mercado de las plantas productoras de mezcla asfáltica, ubicadas en el Área Metropolitana y la BASE DE DATOS que posee la Secretaría de Infraestructura Física, que se actualiza permanentemente de acuerdo con los precios del mercado, e incluye las variables que conforman cada uno de los componentes de las actividades requeridas.

La actualización de la BASE DE DATOS PRECIOS, se realiza mediante la consulta permanente con los proveedores de los diferentes insumos y servicios, además se toma como referencia las bases de datos de precios de otras entidades tales como La Gobernación de Antioquia y la Empresa de Desarrollo Urbano, con el propósito de establecer de manera acertada las condiciones del mercado, de acuerdo a la fluctuación del valor de las materias primas, los costos de producción, inflación, devaluación y otros índices económicos representativos para el sector y que dichas condiciones queden incluidas dentro del análisis requerido para calcular el valor del contrato.

Todo lo anterior, queda consignado en el documento de la BASE DE DATOS DE PRECIOS que se

maneja en el sistema OPU´S de la Secretaría de Infraestructura, cuyos soportes de actualización, se conservan en medio digital y físico en el archivo del Equipo de Presupuestos de la Secretaría de Infraestructura Física.

1.3. Perspectiva internacional:

En la mayoría de los países del mundo, el comienzo del 2020 marcaba un entorno favorable en donde gran parte de los analistas económicos esperaban cifras positivas, en una senda de recuperación económica con crecimientos positivos, pero aún bajos. Esta situación cambió a medida que avanzaba el primer trimestre del año donde la pandemia presentó una nueva realidad. En este sentido, todos los pronósticos y perspectivas de crecimiento fueron cambiando y revisados a la baja.

Las contracciones económicas durante el cierre de 2020 para la economía mundial en general, a excepción de China, serán revertidas y se espera que el 2021 sea el año de la recuperación económica. Este será el primer paso para volver a la tendencia de crecimiento que traía la economía antes de la pandemia, que seguramente tardará unos años más.

En este sentido, las proyecciones de crecimiento para 2021 del FMI (octubre, 2020) estiman una tasa de 5,2% para la economía mundial; un mejor desempeño para las economías emergentes con una tasa de 6,0% y, un crecimiento de 3,9% para el grupo de economías avanzadas. China, por su parte, se aleja de esta tendencia en donde el problema empezó primero y por esta razón, en parte, están percibiendo una recuperación más acelerada y signos de una recuperación importante para 2021 (8,2%), superando incluso las tasas pre pandemia.

En el caso de América Latina, el crecimiento esperado es menor al promedio mundial (3,6%) teniendo en cuenta que dentro de la misma región se espera un comportamiento bastante heterogéneo entre países. Específicamente para Colombia el FMI espera un repunte de alrededor del 4% para el 2021.

Analizando en detalle los pronósticos de los principales países de la región, se evidencia una tasa de recuperación significativa frente al 2020. En el caso de Perú el crecimiento esperado para 2021 (9,0%) es el más llamativo en la medida que en el 2020 la caída fue mayor al compararse con el resto de países y promedios de la región. Países como Colombia, Chile y Argentina, por su parte, exhibirían un crecimiento de alrededor del 5,0%, también por encima del 3,7% proyectado para América Latina. Para el caso de México y Brasil, se evidencia un menor crecimiento, más específicamente de 3,8% y 3,2%, respectivamente.

Aún hay riesgos que generan incertidumbre en la economía mundial para el 2021. La crisis derivada del Covid-19 ha marcado la historia mundial reciente a tal punto que surgieron procesos de transformación en todos los aspectos y por tal razón la población se vio obligada a adaptarse a una manera diferente de producir, de trabajar, de consumir y por supuesto, de vivir. En este nuevo escenario, las economías han venido ajustando sus capacidades de acuerdo a sus planes de reactivación y medidas de choque necesarias para que el 2021 sea un año marcado por tendencias positivas y de recuperación. En este sentido, se hace importante visualizar una serie de factores positivos que podrían contribuir a unas mejores tasas de recuperación de la economía mundial tales como:

- Recuperación económica acelerada, suponiendo que no se presenten rebrotes en los sectores que ya están funcionando plenamente.

- Extensión de las medidas de contención fiscal, en la medida que los paquetes de ayuda económica duren más tiempo.
- Crecimiento acelerado de la productividad, derivado de los cambios en la forma de producir, manejar la logística, realizar transacciones, trabajar de forma remota, de nuevos descubrimientos en la medicina, buscando beneficios de la transformación que surgió a partir de la pandemia.
- Avances en terapias para tratar el virus.
- Producción de una vacuna efectiva y segura.

Sin embargo, también existen riesgos latentes que podrían tener efectos negativos sobre las tasas de crecimiento económico, tales como:

- Rebrotes del virus.
- Retiros prematuros de los estímulos fiscales.
- Condiciones financieras apretadas.
- Riesgos de liquidez e insolvencia.
- Intensificación del malestar social.
- Tensiones geopolíticas.
- Incertidumbre en políticas comerciales y fricciones tecnológicas.
- Desastres naturales.

Fuente:
ANDI – Colombia: Balance 2020 y Perspectivas 2021.
http://www.andi.com.co/Uploads/Balance%202020%20y%20perspectivas%202021.pdf

Índice de Percepción de la Corrupción 2020

Según Transparencia por Colombia, con 37 puntos sobre 100, el país se ubica en el puesto 96 entre 180 países evaluados en el índice de Percepción de Corrupción de Transparencia Internacional. La Percepción de corrupción en el sector público sigue siendo generalizada. La Protección a denunciantes, la reforma política, la transparencia en el financiamiento de campañas y la participación ciudadana efectiva, son entre otras las claves para lograr cambios de fondo.

Colombia obtuvo esta calificación a partir de datos proporcionados por ocho fuentes que miden los niveles percibidos de corrupción en el sector público, según la opinión de analistas, académicos e inversionistas internacionales y nacionales, en aspectos como la existencia de sobornos en trámites de negocios, la desviación de recursos públicos en el ejecutivo, la sanción efectiva a casos de corrupción, la corrupción política, el abuso del poder en sector judicial, policía y militares, entre otros aspectos.

Así, Colombia mejora tres puestos en comparación con el año anterior, pero sin lograr una variación significativa de puntaje que se mantiene entre 36 y 37 sobre 100 desde el año 2012.

Entre los países de América Latina, Colombia se ubica por debajo de Uruguay (71 puntos), Chile (67), Argentina (45) y Ecuador (38). Los países que obtuvieron puntajes más bajos que Colombia son Perú (36), Brasil (35), Paraguay (28) y Venezuela (16) que se ubica en el último lugar de la medición entre los países de la región.

¿Cómo salir del estancamiento?

Resulta necesario abordar los ámbitos que son objeto de medición por el Índice de Percepción de Corrupción.

En primer lugar, se deben continuar los esfuerzos orientados a eliminar los sobornos y otras irregularidades en la relación entre ciudadanos y empresarios con entidades públicas. Transparencia por Colombia y la OCDE han insistido en la necesidad de proporcionar protección a denunciantes de actos de corrupción, tanto para los casos de soborno trasnacional como a nivel nacional.

En segundo lugar, la percepción de corrupción es fuertemente afectada cuando no se sancionan de manera efectiva situaciones de abuso de poder y desviación de recursos públicos. En el último año la opinión pública ha conocido información sobre irregularidades en el Ejército, que se suman a casos de gran corrupción de años recientes en la justicia y sectores que cuentan con altos niveles de inversión pública, como salud, educación e infraestructura. No es suficiente sólo el anuncio de investigaciones ante estas graves irregularidades.

En tercer lugar, se debe abordar de manera más decidida la corrupción política. Llama la atención que los países que obtuvieron un buen desempeño en el Índice de Percepción de Corrupción 2019 tienen una aplicación más estricta de las regulaciones del financiamiento de campañas (países con puntuación media de 70 en el IPC), mientras que los países donde las regulaciones no existen o se cumplen de forma deficiente tienen una media de 34 y 35, respectivamente, puntuación cercana a la obtenida por Colombia.

Al respecto, Andrés Hernández, director ejecutivo de Transparencia por Colombia indicó que "…debemos avanzar en una reforma política de fondo que incluya medidas más efectivas de transparencia en el financiamiento de campañas y partidos, mensaje que ha sido transmitido desde distintas instancias en la Conversación Nacional abierta por el Presidente Ivan Duque". Otras medidas necesarias para la transparencia en la política están asociadas a la gestión de conflictos de interés y las "puertas giratorias", y la regulación de las actividades de lobby.

Igualmente, al comparar los resultados del IPC con otros factores relevantes para la lucha contra la corrupción, se identifica que los países con procesos de consulta amplios y transparentes tienen una media de 61 puntos en este Índice. Por el contrario, cuando existe poca o ninguna consulta, la puntuación media es de solo 32. "Las movilizaciones ciudadanas que vivimos desde noviembre reclaman procesos de participación más amplios y efectivos, junto con resultados concretos de lucha contra la corrupción. Este es un llamado al Estado en su conjunto: Gobierno, Congreso, Justicia, Órganos de Control. Todos los esfuerzos anticorrupción deben buscar el fortalecimiento de la democracia y no el debilitamiento de sus instituciones", agregó Hernández.

Fuente:
Transparencia por Colombia – Comunicado de Prensa 001-2020. Colombia: entre los países donde

esfuerzos anticorrupción están estancados.
https://transparenciacolombia.org.co/2020/01/22/colombia-entre-los-paises-donde-esfuerzos-anticorrupcion-estan-estancados/

Acuerdos Comerciales:

De acuerdo con la definición contenida en el artículo 2.2.1.1.1.3.1. del Decreto 1082 de 2015, los Acuerdos Comerciales son tratados internacionales vigentes celebrados por el Estado Colombiano, que contienen derechos y obligaciones en materia de compras públicas, en los cuales existe como mínimo el compromiso de trato nacional para los bienes y servicios de origen colombiano y los proveedores colombianos.

Teniendo en cuenta que:

- Las Entidades Estatales deben cumplir las obligaciones del Estado Colombiano consagradas en los Acuerdos Comerciales.
- Que los proponentes nacionales y extranjeros tienen el derecho a exigir que en los Procesos de Contratación sean tenidos en cuenta los Acuerdos Comerciales aplicables.
- Que cualquier persona puede exigir el cumplimiento de los Acuerdos Comerciales pues estos son leyes de la República.
- Que el contenido de cada Acuerdo Comercial es único. Sin embargo, generalmente estos contienen un capítulo que señala los derechos y obligaciones en materia de compras y contratación pública y anexos para determinar si un Acuerdo Comercial es aplicable a los diferentes Procesos de Contratación.
- Que los acuerdos comerciales vigentes en Colombia son:

Acuerdo Comercial	Capítulo de Compras Públicas Acuerdo Comercial[5]	Ley en Colombia que aprueba el Acuerdo Comercial
Alianza Pacífico[6]	Capítulo VIII del Protocolo Adicional	Ley 1746 de 2014
Canadá	Capítulo XIV del texto final del Acuerdo	Ley 1363 de 2009
Chile	Capítulo XIII del Acuerdo de Libre Comercio entre Colombia - Chile	Ley 1189 de 2008
Corea	Capítulo XIV y Anexo del Acuerdo de Libre Comercio entre la República de Colombia y la República de Corea	Ley 1747 de 2014
Costa Rica	Capítulo X y Anexo X.A del Acuerdo de Libre Comercio entre la República de Colombia y la República de Costa Rica	Ley 1763 de 2015
Estados Unidos	Capítulo IX, Anexo 9.1, Carta adjunta 9.11, Carta adjunta licitaciones electrónicas y Decisión No. 2 del Acuerdo de Promoción Comercial entre la República de Colombia y Estados Unidos de América	Ley 1143 de 2007
Estados AELC[7]	Capítulo VII, Anexo XIX, Anexo XX del Acuerdo de Libre Comercio entre la República de Colombia y los Estados AELC	Ley 1372 de 2010
México	Capítulo XV Tratado de Libre Comercio entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Colombia	Ley 172 de 1994
Triángulo Norte[8]	Parte IV Tratado de Libre Comercio entre la República de Colombia y las Repúblicas de el Salvador, Guatemala y Honduras	Ley 1241 de 2008
Unión Europea[9]	Título VI y Anexo XII del texto final del Acuerdo Comercial entre la Unión Europea y Colombia y Perú	Ley 1669 de 2013

Fuente: Colombia Compra Eficiente con base en los Acuerdos Comerciales

5. Los textos finales de los Acuerdos Comerciales suscritos por Colombia con compromisos en Compras Públicas pueden ser consultados en: http://www.tlc.gov.co/publicaciones/5398/acuerdos_vigentes
6. Los Estados de la Alianza Pacífico son Chile, Colombia, México y Perú.
7. Los Estados de la Asociación Europea de Libre Comercio (EFTA por sus siglas en inglés) son: Islandia, Liechtenstein, Noruega y Suiza.
8. Los Estados del Triángulo Norte son El Salvador, Guatemala y Honduras.
9. Los Estados de la Unión Europea con los cuales las Entidades Estatales deben aplicar el Acuerdo Comercial son Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumania y Suecia.

- Las Entidades Estatales deben tener en cuenta la Decisión 439 de 1998 de la Secretaría de la Comunidad Andina de Naciones –CAN–, la cual incluye algunas obligaciones en materia de trato nacional, de acuerdo con la sección E.1.

En aplicación del Decreto 1082 de 2015 y teniendo en cuenta el contenido del manual para los acuerdos comerciales en procesos de contratación M-MACPC-02, publicado por Colombia Compra eficiente, se determina que al presente proceso de contratación le aplican los siguientes acuerdos:

- Alianza Pacífico (únicamente con Chile y Perú), Chile, Estados AELC, Estados Unidos y Costa Rica triángulo del Norte únicamente con Guatemala, Unión Europea y la Decisión 439 de 1998 de la Secretaría de la CAN tal como lo dispone el Manual para el Manejo de los Acuerdos Comerciales en Procesos de Contratación de Colombia Compra Eficiente.

1.4. Perspectiva técnica:

1. Generalidades:

Elaboración de mezcla asfáltica

Una mezcla asfáltica, también denominada aglomerado, en general es una combinación de un ligante hidrocarbonato y agregados minerales pétreos. Las proporciones relativas de estos minerales determinan las propiedades físicas de la mezcla, así como el rendimiento de la misma como mezcla terminada para un determinado uso. Las mezclas asfálticas se emplean en la construcción de firmes, ya sea en capas de rodadura o en capas inferiores y su función es proporcionar una superficie de rodamiento cómoda, segura y económica a los usuarios de las vías de comunicación, facilitando la circulación de los vehículos, aparte de transmitir suficientemente las cargas debidas al tráfico a la explanada para que sean soportadas por ésta. Las mezclas asfálticas se utilizan en la construcción de carreteras, aeropuertos, pavimentos industriales, entre otros. Sin olvidar que se utilizan en las capas inferiores de los firmes para tráficos pesados intensos.

Estas mezclas asfálticas pueden ser en caliente, lo más común, o en frío. Estas mezclas asfálticas pueden ser confeccionadas en plantas y con los equipos apropiados para esta labor. El proceso de fabricación de las mezclas asfálticas en caliente implica calentar el ligante y los agregados (excepto quizás el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra se realizará a una temperatura muy superior al ambiente.

Tipos de mezclas bituminosas

Las **mezclas bituminosas** consisten en una combinación de áridos y un ligante hidrocarbonado de manera que todas las partículas quedan envueltas de forma continua y homogénea. También se denominan **aglomerados asfálticos** y actualmente se fabrican de forma mecánica en centrales fijas o móviles.

Las ventajas de las mezclas bituminosas para los firmes de carretera son la regularidad superficial que pueden dar los pavimentos de cierto espesor, la seguridad proporcionada por las resistencias al deslizamiento y su puesta en obra en espesores diversos. Los inconvenientes fundamentales son una durabilidad sensiblemente inferior a la vida útil del firme y que la rigidez de estas mezclas varía con la temperatura.

Para la fabricación de las mezclas bituminosas los áridos se clasifican en fracciones uniformes, a partir de los cuales se compone la granulometría elegida. Se considera por separado el **filler** o fracción que pasa por el tamiz 0.08 UNE.

El filler condiciona la proporción de ligante, ya que es el componente de mayor superficie específica. Ambos forman el **mástico** (o mastic) que da cohesión a la mezcla. El mástico influye en la adhesividad, y en el componente de huecos, por lo tanto, en la impermeabilidad y en la resistencia.

Las mezclas bituminosas se pueden clasificar:

- Según el modo de fabricación y puesta en obra:
- En caliente, se emplean básicamente betunes que, como ya hemos dicho, necesitan un calentamiento para reducir su viscosidad y conseguir la envuelta con los áridos calientes y una adecuada puesta en obra. Son de uso más generalizado, utilizadas en todo tipo de carreteras donde la calidad exigida sea alta.
- En frío, se emplean ligantes de baja viscosidad como las emulsiones bituminosas y los betunes fluidificados, que permiten fabricar y aplicar la mezcla a temperatura ambiente. Los betunes fluidificados prácticamente no se utilizan por motivos económicos y contaminantes. Si se aplican son en la construcción y conservación de carreteras secundarias.
- En función del porcentaje de huecos en mezcla:

TIPO DE MEZCLA		**% HUECOS**
Cerradas o densas	D	Hasta el 5%
Semicerradas o gruesas	G	Del 5% al 12%
Abiertas	A	Del 12% al 20%
Drenantes o porosas	P	Mas del 20%

Las mezclas cerradas se emplean en capas de rodadura, donde el pequeño porcentaje de huecos las hace prácticamente impermeables, protegiendo así a las capas inferiores del firme y a la explanada. Las mezclas semicerradas son menos impermeables y no se usan en capas de rodadura al ser sensibles al envejecimiento. Las mezclas abiertas son muy flexibles, por lo que se usan en capas de

rodadura de pequeño espesor en carreteras con tráfico ligero, o como capas de base. Las mezclas porosas o drenantes se utilizan en capas de rodadura de pequeño espesor, consiguiendo evacuar rápidamente el agua de lluvia.

- Según el tamaño del árido:

TIPO DE MEZCLA	TAMAÑO DEL ÁRIDO
Gruesas	Inferior a 5 – 8 mm
Finas	Tamaño max superior a 5-8 mm

Las mezclas finas o morteros se usan como tratamiento superficial en zonas urbanas. Presentan una macrotextura baja, por lo que no pueden usarse para carreteras con velocidades altas. En cambio, las mezclas gruesas son la mayoría de las tipificadas en España. Proporcionan macrotextura al pavimento, por tanto son empleadas en capas de rodadura con altas velocidades de tráfico. También se usan como capas intermedias al ofrecer un esqueleto mineral adecuado.

- Según el tipo de granulometría:

- Mezclas continuas: Son las más usuales. La granulometría tiende a formar una estructura cerrada. Son sensibles al contenido de ligante (puede variar su comportamiento reológico).
- Mezclas discontinuas: Típicas en la técnica británica, faltando los tamaños entre 2 y 8 mm. Son mezclas de gran calidad y muy impermeables, pero de elevado precio y susceptibles a las deformaciones plásticas.

- Según la estructura del árido:

- Con esqueleto mineral: hormigones y aglomerados asfálticos. Son las más utilizadas. Son las más económicas. Se adaptan a cualquier tipo de solicitación y de capa.
- Sin esqueleto mineral: másticos y asfaltos fundidos. Son mezclas con elevadas proporciones de filler y de betún con un árido grueso disperso en el mástic. Son caras debido al elevado contenido de ligante. Presentan gran calidad, empleándose donde la impermeabilidad sea un factor decisivo.

La clasificación más adecuada es la que se hace atendiendo a la estructura interna de la mezcla, que está condicionada por las proporciones relativas de los distintos componentes (árido grueso, árido fino, filler y betún), ya que tienen una influencia decisiva en las características y propiedades de las mezclas:

	Árido grueso	Árido fino	Filler	Betún tipo	Huecos mezcla	Filler Betún
MACADAM ASFÁLTICO	80 – 85	8 – 15	2 – 3	» 3-4 (100/ 200)	10 – 20	» 1
HORMIGÓN ASFÁLTICO	50 – 65	30 – 45	4 – 8	4-6 (40 / 80)	3 – 6	1 – 1.5
MORTERO ASFÁLTICO	30 – 45	40 – 55	8 – 13	6-8 (30 / 60)	2 – 5	1.5 – 2
GUSSASPHALT	40 – 50	25 – 30	20 – 30	8-12 (25 / 50)	1 – 2	2 – 2.5
MÁSTICO ASFÁLTICO	25 – 30	20 – 30	30 – 40	10-20 (20 / 30)	0	2 – 3

(https://victoryepes.blogs.upv.es/tag/mezcla-asfaltica/)

2. Análisis Especifico:

2.1. Alcance del proyecto objeto del presente estudio y principales actividades por ejecutar:

En la presente vigencia la Secretaría de Infraestructura Física del Municipio de Medellín, en cumplimiento de lo dispuesto en el plan de desarrollo “Medellín Futuro”, Línea Estratégica: 4. “Ecociudad”, componente 4.1 “Movilidad sostenible e inteligente”, Programa 4.1.4 “Infraestructura para la movilidad sostenible e incluyente”, Busca asegurar el mantenimiento y rehabilitación de la malla vial del Municipio de Medellín, mediante la realización de actividades que van desde la simple corrección de defectos superficiales, hasta la colocación de nuevas carpetas y/o o el reemplazo de las existentes, hecho que permite recuperar o alargar la vida útil del pavimento, el cual se constituye en patrimonio vial.

El proceso objeto del presente estudio del sector busca garantizar la provisión de mezcla asfáltica y

emulsión asfáltica para la realización de actividades de mantenimiento de la malla vial por administración directa con los obreros y equipos adscritos a la Secretaria de Infraestructura Física.

Las actividades del contrato se enfocan en el suministro y transporte hasta los frentes de trabajo, de los diferentes tipos de mezclas asfálticas y de emulsión solicitados, acorde a las necesidades del Municipio. Para lo cual el proveedor deberá tener en cuenta que los insumos (mezcla asfáltica y emulsión) solicitados por el Municipio de Medellín, podrán ser utilizados para nivelaciones, ajustes, repavimentaciones y/o pavimentación de vías mejoradas con material granular o material reciclado en cualquier sitio del Municipio de Medellín y sus Corregimientos.

Las actividades a contratar se presentan de manera específica en el documento anexo “Presupuesto Oficial”

2.2. Materiales

Los materiales que se implementan para la ejecución del proyecto deben cumplir con los estándares de calidad para que realmente cumplan la tarea que tienen que realizar, por lo tanto, tienen que contar con las características y especificaciones en cuanto a usabilidad e ingeniería, por ello durante la ejecución del contrato se debe disponer de equipos de laboratorio que permitan realizar los ensayos y las mediciones necesarias para asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y las normas legales vigentes de protección ambiental, para garantizar la calidad de los bienes y/o servicios y la conservación de los recursos naturales; es de importancia que el proponente verifique los documentos del proceso antes de la presentación de su oferta para constatar que cuenta con todos los materiales, equipos y demás elementos necesarios para la adecuada ejecución del contrato.

Los materiales y demás elementos que el contratista suministre para la ejecución de los trabajos que se le encomienden, deberán ser de primera calidad en su género y para el fin a que se le destine. Los materiales que el contratista emplee en la ejecución de los trabajos y que se encuentren deficientes podrán ser rechazados por el interventor cuando no los encontrare convenientemente adecuados.

Todos los materiales necesarios para la ejecución del contrato deberán cumplir con las Normas Técnicas Colombianas establecidas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC).

2.3. Maquinaria, Equipos y herramientas

La maquinaria a utilizar en la construcción y/o mantenimiento de la infraestructura física, es variada y en general se agrupa de acuerdo con las actividades a desarrollar, las cuales pueden ser:

1. actividades de movimiento de tierras,
2. compactación de materiales ,
3. izaje,
4. manipulación de cargas,
5. preparación de materiales,
6. transporte de materiales,
7. demolición y
8. derribo

Para el caso particular, atendiendo las actividades a contratar que se presentan en el presupuesto oficial, se requiere principalmente:

- Planta de asfalto
- Volquetas

La maquinaria con la que se cuenta para la ejecución de los proyectos, puede marcar la diferencia, en cuanto a la eficiencia en su implementación, es decir, el uso de maquinaria especializada hace que el proceso de suministro sea mucho más eficiente ahorrando recursos y utilizándolos de una forma óptima.

Para el caso particular se exige que las empresas acrediten la disponibilidad, compromiso y producción de una planta productora de mezclas asfálticas, con el fin de garantizar un rendimiento y una eficiencia para el desarrollo del objeto contractual.

2.4. Experiencia del contratista

Para la correcta ejecución del proyecto objeto del presente análisis del sector, se debe procurar porque el contratista que resulte adjudicatario cuente con la idoneidad para asegurar la oportunidad y calidad del servicio.

Para la correcta ejecución del proyecto, en el caso particular del presente estudio, las empresas deben contar con experiencia señalada en los documentos del proceso.

2.5. Recurso Humano

Para el presente proceso de suministro se hace importante la disposición de dos profesionales de acuerdo con los perfiles señalados en el Anexo de la Ficha Técnica del Proceso, quienes serán los responsables de las entregas y el control de calidad de la mezcla asfáltica, de tal forma que las entregas se hagan a tiempo y con la disponibilidad y calidad requerida.

2.6. Como impacta la tecnología el sector

La ingeniería civil se concentra en ofrecer mejoras, avances y servicios a la comunidad. Implica la concepción, planificación, diseño, construcción y operación de las instalaciones esenciales para la vida moderna. La ingeniería civil aporta para el desarrollo de problemas relacionados con el confort de las personas y abordan desafíos tales como la contaminación, congestión de tráfico, necesidades de energía y agua potable, reurbanización y planificación comunitaria.

El sector de construcción constantemente presenta avances tecnológicos en estudios, diseños, interventorías y construcción. Se han incorporado nuevos programas, diseños, métodos y materiales y

maquinaria que permiten hacer más fácil y mejor la tarea de contribuir al crecimiento de las ciudades y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.[1]

Vías más duraderas gracias a los nanomateriales

La historia de vida de un pavimento parece estar basada en la de un héroe trágico de la Grecia antigua. Ya sea en asfalto o concreto, debe resistir las peores pruebas de esfuerzo, fatiga, peso, altas temperaturas y lluvia a las que se enfrentará día tras día hasta su desgaste total. La construcción creciente de vías y autopistas que conecten el país hace necesario pensar que los materiales que las sustentan sean de la mayor durabilidad posible, lo cual, en el mejor de los casos, es de siete u ocho años, y en el peor, de dos y medio a tres.

Bajo este interés, el grupo de investigadores javerianos liderado por el ingeniero civil Fredy Reyes Lizcano, master en Geotecnia y Estructuras y doctor en Ciencias del Ingeniero, se orientó por explorar materiales que pudieran añadirse a la mezcla asfáltica y así mejorar su desempeño y durabilidad. En este camino su exploración se cruzó con las potencialidades de los nanomateriales, pues los asfaltos suelen modificarse al recurrir a elementos como los plásticos o el caucho.

“El sueño de un investigador es solucionar todas las características de resistencia mecánicas que deben tener estos materiales: mejoras en fatiga que alarguen la vida útil del pavimento, aumento en los módulos dinámicos de las mezclas (más resistencia) y que sean menos deformables a los cambios de temperatura. Los polímeros arreglan una u otra característica, pero con estos materiales vimos que era factible que todas las circunstancias mejoren”, indicó Reyes.

El equipo encontró que las mezclas asfálticas modificadas, es decir, que contenían adición de nanoparticulas de carbono, resistían hasta el doble de tiempo que las mezclas normales o modificadas con otros materiales.

El asfalto en Colombia mantiene unas características controladas pues su fabricación solo está a cargo de Ecopetrol, que genera una producción estandarizada llamada asfalto 60/70, el cual, para ser puesto sobre la vía, debe combinarse con piedras y rocas que sirven de piso a la mezcla. A esto se le denomina agregados y, en nuestro país, al ser las cordilleras muy jóvenes, no cuentan con la dureza idónea para darle durabilidad a la mezcla asfáltica. Dado el clima lluvioso, se aceleran en tiempos muy cortos los daños y cambios del asfalto por la humedad.

Ante esta problemática surge la experimentación con elementos que presenten desde el ámbito químico y físico la mejor combinación de características que aporten a un asfalto de mejor calidad. “Buscamos un material que solucione variables como la adherencia, esa disposición del asfalto a pegarse mejor con los agregados o piedritas y la cohesión, que no lo destruya el agua. Que sea un material más resistente a la intemperie”, indica Reyes.

Esa búsqueda de mejores materiales llevó al equipo de ingenieros javerianos a cruzar sus caminos

[1] http://laingenieriaysusavances.blogspot.es/

con la química. Desde esa área del conocimiento, las nanopartículas de carbono no eran un producto deseable sino un residuo que resultaba del interés por producir hidrógeno; de esta forma se combinaron dos intereses: lo que para uno era un desperdicio que no sabían cómo aprovechar era de vital utilidad para las investigaciones de otro campo del saber. Así se inició un trabajo para lograr en laboratorio la síntesis de los nanotubos.

(https://www.javeriana.edu.co/pesquisa/tag/mezcla-asfaltica/).

2.7. Perspectiva ambiental - Construcción sostenible y ecológica necesaria en el mundo

Las diferentes obras que se desarrollan en las ciudades generan contaminación y afectan el medio ambiente; sin embargo, ya hay soluciones para disminuir estas consecuencias.

Todas las actividades que se realizan impactan en el medio ambiente y la construcción de obras publicas no escapa de esta responsabilidad. Incluso, la Unep (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) dice que durante este proceso hay emisiones de gases efecto invernadero, y que a nivel mundial se calcula que representen una carga del 40 por ciento de estos, lo que conlleva al cambio climático, la pérdida de diversidad biológica y disminución de las reservas de agua dulce. Otro análisis es el que hace el Panel Intergubernamental del Cambio del Clima (IPCC por su sigla en inglés): en general, el entorno edificado es responsable a nivel mundial del 20 por ciento del consumo de agua potable, del empleo de la madera cultivada en un 25 por ciento, del uso de la energía en un 40 por ciento y del gasto de materias primas en un 50 por ciento.

Además, cuando las obras, por el correr del tiempo, deben ser demolidas, ese procedimiento no deja recursos reutilizables, lo que hace necesario producir más materiales para seguir construyendo, y son procesos que requieren grandes cantidades de combustible, materias primas y energía. Pero como dice Cristina Gamboa, directora ejecutiva del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS), “el entorno edificado es la mayor oportunidad que tenemos para cambiar nuestros hábitos de consumo que tanto daño causan”.

Así pues, en los proyectos se debe tratar de implementar estrategias para disminuir la contaminación que causa el proceso de construcción, apuntándole a la llamada construcción sostenible o ecológica:

- Manejo eficiente de la energía, el agua, reducir la generación de residuos y usar materiales sin compuestos tóxicos.
- Materiales ecológicos: pinturas naturales de origen vegetal y mineral, cementos que contienen menos elementos tóxicos.
- Diseño de la estructura: diseño bioclimático, pues busca que la estructura tenga confort interno para que el uso de aire acondicionado o calefacción no sea necesario. Conjuntamente se puede aprovechar al máximo la luz solar y, cuando los espacios precisen luz artificial, es

clave recurrir a sistemas de iluminación que ahorren energía y sean de larga duración.

- Paneles solares: cuyo aporte influye en el ahorro de energía eléctrica, así como el ahorro del consumo de agua se puede lograr usando las aguas de lluvia en algunas funciones como el riego de jardines y en baños.[2]

Hoy en día, el tema del medio ambiente juega un papel fundamental para la preservación de la vida y los recursos naturales, por esta razón las construcciones deben ir encaminadas en disminuir el impacto ambiental que generan, y el estado es uno de los líderes de estas iniciativas.

Mezclas asfálticas

En la actualidad, las construcciones de las vías se están haciendo constantemente innovaciones para el mejoramiento de la calidad de las obras viales en beneficio de la ciudadanía como, es así que le han implementado tecnologías nuevas en la producción de mezclas como por ejemplo.

1. Mezclas modificadas con polímeros o caucho reciclado.
2. Mezclas permeables
3. Mezclas tibias.

Estas últimas ofrecen una perspectiva ambiental muy favorable ya que permiten una reducción de emisiones de CO2 tanto en su producción como en su instalación.

1.5. Perspectiva legal:

En virtud de lo establecido en el literal a) del numeral 2° del Artículo 2° de la Ley 1150 de 2007, por regla general, independientemente de la cuantía, los bienes y servicios de características técnicas uniformes y de común utilización, deben ser adquiridos mediante el uso de procedimientos de subasta inversa. Lo anterior, en armonía con lo preceptuado en los artículos 2.2.1.2.1.2.1, 2.2.1.2.1.2.2 y subsiguientes del decreto 1082 de 2015.

LIMITACION A MIPYME

El proceso de selección no será limitado a Mipyme ya que el artículo 2.2.1.2.4.2.2 del decreto 1082 se encuentra derogado, de conformidad con lo establecido en la Ley 2069 del 31 de diciembre de 2020, razón por la cual las Entidades Estatales deberán esperar que el Gobierno Nacional reglamente las reglas objetivas que se podrán implementar para las convocatorias limitadas a Mipyme, en armonía con lo establecido en el artículo 34 de la mencionada Ley.

2. Análisis de la demanda

[2] http://www.portafolio.co/negocios/empresas/

La secretaria de Suministros y Servicios implemento la metodología de Abastecimiento Estratégico, el cual es un proceso continuo, estructurado y sistemático de optimización del valor aprovisionado externamente en obras, materiales, bienes y/o servicios, dicho proceso consiste en desarrollar los pasos de análisis de demanda, oferta y estrategia de compra, la cual se ve reflejada en la contratación del Municipio de Medellín

En este orden de ideas, se categorizó el gasto de la Alcaldía de Medellin, usando como posibles criterios de agrupación similar bien o servicio, similar mercado proveedor, similar uso interno o similar uso de estrategia; definiendo el gasto contratado en 2020 y el gasto proyectado 2021 en 22 categorías.

Para el inicio del estudio de la demanda se tiene como base el Plan Anual de Adquisiciones, aquí es donde se identifica el poder que tienen la Alcaldía de Medellín con respecto a otras entidades públicas en la contratación de infraestructura pública, definiendo así, que tipo de obra y/o actividades asociadas que se van a realizar, para el análisis en la categoría de construcción y mantenimiento de obras civiles se definieron cinco subcategorías de compra, las cuales son infraestructura vial, infraestructura vertical, infraestructura hidráulica, parques y andenes.

Aquí se incluyen contrataciones para:

Necesidades que están enfocadas a mejorar la malla vial de la ciudad, mantener los acueductos veredales, generar espacios adecuados en las instituciones educativas, crear y mantener nuevos espacios públicos, gimnasios, parques, ciclo rutas, corredores ecológicos, invertir y mantener las quebradas.

El gasto público histórico invertido en estas necesidades asciende en el 2018 a 609 mil millones, en 2019 a 99 mil millones, en el 2020 a 77 mil millones, impactando con este gasto a 5 secretarias.

Así mismo en el mantenimiento de obras civiles, se incluyen necesidades para el mantenimiento de vías, corredores peatonales, instituciones educativas y sedes administrativas y el mantenimiento de la red semafórica de la ciudad.

El gasto publico invertido en necesidades de mantenimiento asciende en el 2018 a 229 mil millones, en el 2019 a 125 mil millones y el en 2020 a 74 millones, impactando a 11 secretarias.

El gasto anual histórico se ve representado en la siguiente tabla:

Categorías	**2018**	**2019**	**2020**
Ejecución de Proyectos	$ 348.272.848.364	$ 369.450.449.378	$ 385.409.882.142
Servicios Educativos	$ 202.659.545.105	$ 208.552.990.376	$ 240.150.446.299
Servicios Sociales	$ 168.821.749.266	$ 165.142.614.170	$ 194.114.072.844
Bienes y Servicios de Oficina	$ 157.542.167.059	$ 158.304.285.927	
Eventos, Actividades y Mercadeo	$ 132.348.341.282	$ 155.210.091.775	$ 77.630.398.318

Servicios de Mantenimiento de Obras Civiles	$ 229.075.212.475	$ 125.438.349.360	$ 132.705.714.839
Servicios de Alimentación	$ 123.950.898.481	$ 111.741.081.693	$ 111.324.189.185
Servicios de Construcción	$ 609.543.266.230	$ 99.353.384.280	$ 115.498.503.051
Servicios de Salud	$ 58.434.580.124	$ 85.867.766.375	$ 139.685.299.098
Bienes y Servicios de TI	$ 99.837.089.032	$ 82.253.358.309	$ 75.604.605.553
Servicios Culturales y Becas	$ 51.551.261.811	$ 74.413.504.657	$ 54.188.140.624
Servicios Profesionales	$ 109.120.061.471	$ 73.245.984.842	$ 52.195.493.206
Desarrollo Económico	$ 48.688.300.348	$ 67.799.263.831	$ 108.608.947.039
Compra y/o Arrendamiento Inmueble	$ 56.641.532.305	$ 58.849.280.138	$ 13.531.965.182
Gestión Medioambiental	$ 57.080.588.870	$ 52.872.651.657	$ 54.506.146.648
Servicios de Consultoría	$ 56.150.490.817	$ 45.522.294.542	$ 41.936.986.998
Vehículos	$ 58.597.841.282	$ 39.526.956.361	$ 26.887.533.480
Servicios de Seguridad	$ 105.606.831.063	$ 39.398.854.672	$ 45.694.706.545
Servicios Públicos	$ 2.902.254.082	$ 38.386.141.870	$ 10.938.041.827
Servicios de Transporte	$ 49.652.415.655	$ 34.780.041.765	$ 18.219.288.098
Comunicación masiva	$ 17.437.642.311	$ 27.487.996.282	$ 17.348.417.843
Mantenimiento de bienes inmuebles por adhesión	$ 10.642.108.978	$ 3.828.124.284	$ 14.991.532.897
Total, general	**$ 2.739.379.383.849**	**$ 2.116.663.347.676**	**$ 2.089.474.597.643**

Fuente:
Elaboración propia, Plan Anual de Adquisiciones 2021

Los contratos clasificados dentro de la categoría de “Servicios de mantenimiento de obras civiles”, los cuales se agrupan en subcategorías de infraestructura vial, infraestructura vertical, infraestructura hidráulica y parques, dependiendo del alcance principal del objeto, ocupan un porcentaje promedio de 5,75% para los últimos cinco periodos fiscales de inversión, alcanzando sumas de hasta 229 mil millones durante el periodo de 2018. Dentro de esta categoría se han ejecutado compras importantes por valor aproximado de hasta 56.8 mil millones. Por lo anterior se establece que el Municipio de Medellín presenta una demanda del servicio considerable y constante a lo largo del tiempo, que garantiza que exista un amplio universo de oferentes que puedan suplir las necesidades de la entidad.

2.1. Adquisiciones previas del Municipio de Medellín

En el Municipio de Medellín la Secretaria de Infraestructura Física es la encargada de definir las políticas de Infraestructura Física, así como direccionar la política, el diseño, construcción, mejoramiento y conservación de la infraestructura física, que demande el progreso de desarrollo del

Municipio de Medellín, de acuerdo con esto y partiendo del hecho que la Secretaría ha recopilado suficiente información producto del ejercicio de su objeto misional; para el análisis de la demanda, se tomó como base la información que esta posee.

En los ultimos años el Municipio de Medellin ha realizado de manera recurrente contratos para el suministro de mezcla asfáltica en caliente para el mantenimiento de la malla vial bajo la modalidad de Selección abreviada por subasta inversa y en los mismos ha participado un promedio de **6 oferentes**.

Vale la pena resaltar que esto procesos son de contratación recurrente en cada una de las vigencias por parte de la Secretaría de Infraestructura, con lo que se puede afirmar que se tiene experiencia respecto la contratación de los mismos.

En la siguiente tabla se presentan los procesos más resientes adelantados por la secretaria que tienen un alcance similar al del proceso objeto del presente estudio:

N° PROCESO	N° DEL CONTRATO	OBJETO	CONTRATISTA	VALOR DEL CONTRATO (INCLUIDO ADICIONES SI FUE EL CASO)	DURACIÓN (INCLUIDO AMPLIACIONES SI FUE EL CASO)	GARANTÍAS
SASIE-0009013935 de 2020	4600087732	SUMINISTRO DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE LA MALLA VIAL	Pavimentar S.A	$ 2.230.897.836	6 meses y 15 días	*Cumplimiento: 10% y 4 meses más *Calidad y correcto funcionamiento de los bienes: 10% y 4 meses más *Pago de salarios… 5% y 3 años más *Responsabilidad extracontractual: 300 smmlv
LP-0070007064 de 2020	4600088517	CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MALLA VIAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS	Consorcio Santa Lucia 064	$ 51.841.232.015	Un (1) año y 8 Días	*Cumplimiento: 10% y 6 meses más *Estabilidad y Calidad de la obra: 10% y 5 años más *Pago de salarios 5% y 3 años más *Responsabilidad extracontractual: 5%

LP-0070006731 DE 2019	4600080704	OBRAS DE MANTENIMIENTO Y SOBRECARPETA EN LA MALLA VIAL DE LA CIUDAD	Mincivil S A	$24.718.416.927	Un año y 3 meses	*Cumplimiento: 20% y 6 meses más *Estabilidad y Calidad de la obra: 20% y 5 años más *Pago de salarios… 20% y 3 años más *Responsabilidad extracontractual: 5%
LP-0070006750 DE 2019	4600080672	OBRAS DE FRESADO, REPAVIMENTACION DE VIAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA CIUDAD	Mincivil S A	$29.311.630.569	Un año y 2 meses	*Cumplimiento: 20% y 6 meses más *Estabilidad y Calidad de la obra: 20% y 5 años más *Pago de salarios… 20% y 3 años más *Responsabilidad extracontractual: 5%
SASIE-0009013236 DE 2019	4600080919	SUMINISTRO DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE LA MALLA VIAL	Concretos y Asfaltos S A Conasfalto	$ 3.148.554.761	9 meses y 24 días calendario	*Cumplimiento: 20% y 6 meses más *Calidad y correcto funcionamiento de los bienes: 20% y 6 meses más *Pago de salarios… 20% y 3 años más *Responsabilidad extracontractual: 15,58%
LP-70006440 DE 2018	4600075443	OBRAS DE FRESADO, REPAVIMENTACION DE VIAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA CIUDAD	Procopal S A	$56.872.785.019	9 meses y 16 días calendario	*Cumplimiento: 20% y 4 meses más *Estabilidad y Calidad de la obra: 20% y 5 años más *Pago de salarios… 20% y 3 años más *Responsabilidad extracontractual: 20%

LP-70006442 DE 2018	4600075761	OBRAS DE MANTENIMIENTO PUNTUAL Y SOBRECARPETA EN LA MALLA VIAL DE LA CIUDAD	Estructura y Pavimentos SAS	$37.368.085.750	11 meses y 16 días calendario	*Cumplimiento: 20% y 6 meses más *Estabilidad y Calidad de la obra: 20% y 5 años más *Pago de salarios… 20% y 3 años más *Responsabilidad extracontractual: 20%
SASIE-9012517 DE 2018	4600075404	SUMINISTRO DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE LA MALLA VIAL	Procopal S A	$ 4.976.784.436	10 meses y 27 días calendario	*Cumplimiento: 20% y 4 meses más *Calidad y correcto funcionamiento de los bienes: 20% y 4 meses más *Pago de salarios… 20% y 3 años más *Responsabilidad extracontractual: 20%
LP-70006160 DE 2017	4600071359	OBRAS DE PARCHEO DE HUECOS Y DE FALLOS EN LA MALLA VIAL DE LA CIUDAD	Mincivil S A	$29.356.291.374	10 meses	*Cumplimiento: 20% y 6 meses más *Estabilidad y Calidad de la obra: 20% y 5 años más *Pago de salarios… 20% y 3 años más *Responsabilidad extracontractual: 20%

LP-70006191 DE 2017	4600071666	OBRAS DE FRESADO, REPAVIMENTACIÓN DE VÍAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA CIUDAD	Consorcio pavimentos 2017	$31.380.452.547	9 meses y 25 días calendario	*Cumplimiento: 20% y 6 meses más *Estabilidad y Calidad de la obra: 20% y 5 años más *Pago de salarios… 20% y 3 años más *Responsabilidad extracontractual: 20%
SASIE-9011778 DE 2017	4600066084	SUMINISTRO DE MEZCLA ASFALTICA Y MATERIALES PETREOS PARA EL MANTENIMIENTO DE LA MALLA VIAL DE LA CIUDAD	Construcciones El Condor S. A.	$ 2.635.163.874	11 meses y 13 días calendario	*Cumplimiento: 20% y 6 meses más *Calidad y correcto funcionamiento de los bienes: 20% y 4 meses más *Pago de salarios… 20% y 3 años más *Responsabilidad extracontractual: 20%

En estos procesos es común que los contratistas se presentan en unión temporal o consorcio.

Unión temporal: Unión de dos o más personas naturales o jurídicas que conjuntamente presentan una propuesta o desarrollan una actividad o negocio, sin que esa unión o colaboración constituyan una entidad jurídica, sino que, en ambos casos, los miembros mantienen su independencia. Cada integrante responde a prorrata de su participación, y ninguno es solidario por las responsabilidades que le corresponde a otro integrante según su participación, lo que hace que los intereses individuales de cada integrante estén mucho más protegidos.

Consorcio: Unión de dos o más personas naturales o jurídicas que conjuntamente presentan una propuesta o desarrollan una actividad o negocio, sin que esa unión o colaboración constituyan una entidad jurídica, sino que, en ambos casos, los miembros mantienen su independencia. Todos los consorciados responden solidariamente por los incumplimientos y perjuicios que causaren a terceros.[3]

Autorizaciones, permisos y licencias

Para adelantar los diferentes procesos se hace un análisis y recopilación de los diferentes **Estudios, Diseños, Tramites y Licencias, y Presupuestos**, que aplican según sea el objeto y alcance del

[3] http://www.gerencie.com/

proceso.

Para el caso particular, las empresas requieren:

- Licencias ambientales, para la operación de la planta de producción.

Comportamiento de los contratistas e imposición de sanciones

En general, el comportamiento de los contratistas no ha traído consecuencias de imposición de sanciones o declaratorias de incumplimiento.

Sin embargo la Secretaría ha iniciado procesos sancionatorios a muy pocos contratistas, con el fin de conminar o apremiar algunos de ellos; procesos que han terminado con el archivo de los mismos, en razón del cumplimiento de las obligaciones pendientes en el contrato, antes de expedir el acto administrativo.

Garantías exigidas en los Proceso de Contratación y siniestros.

El Municipio de Medellín para los proyectos de infraestructura física, exige como mecanismo de cobertura del riesgo las siguientes garantías, las que cuales se establecen para cada proyecto en particular dependiendo de la cuantía y el alcance del mismo:

- ✓ Garantía de seriedad del ofrecimiento
- ✓ Cumplimiento de las obligaciones surgidas del contrato estatal
- ✓ Pago de salarios y prestaciones sociales, e indemnizaciones laborales
- ✓ Calidad **y correcto funcionamiento de los bienes suministrados.**
- ✓ Responsabilidad civil extracontractual.

3. Histórico de compras o adquisiciones de otras Entidades Estatales y otros consumidores del bien o servicios

En el SECOP (Sistema electrónico de contratación pública), se encontraron los siguientes procesos con alcance similar al del proyecto objeto del presente estudio.

ENTIDAD	PROCESO	OBJETO	PRESUPUESTO
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS	IP-DT-BOL-003-2021	SUMINISTRO DE MEZCLA ASFALTICA EN LAS VIAS A CARGO DE LA DIRECCION TERRITORIAL BOLIVAR.	**$ 89.996.351**
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE	SASI-004-2021	MEZCLAS ASFALTICAS.	$ 3.095.999.814

REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO VIAL			
ALCALDIA MUNICIPAL FUSAGASUGA	SU 2021-0439	SUMINISTRO DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE Y EMULSION ASFALTICA CON DESTINO AL MANTENIMIENTO DE LAS VIAS DEL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ.	$ 198.358.675
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS	SA-MC-DT-BOY-002-2021	SUMINISTRO MEZCLA ASFÁLTICA EN LAS VÍAS A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL BOYACÁ	$200.000.000
MUNICIPIO DE ENVIGADO	ENV-09-30-0626-21	SUMINISTRO MEZCLA ASFÁLTICA	$385.039.375
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI - SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPALA	4151.010.32.1.0595-2021	SUBASTA MEZCLA ASFALTICA	$3.610.670.887

Los procesos fueron adelantados mediante la modalidad de selección abreviada y licitación, se hace igualmente la exigencia de garantías como mecanismo de cobertura del riesgo y se presentan las condiciones técnicas de manera detallada en los pliegos de condiciones, presupuesto oficial y anexos técnicos.

3.1. Análisis de la oferta

¿Quién vende?

Contratistas

Empresas del Sector de la Construcción, legalmente constituidas, con experiencia, capacidad Técnica y Financiera.

Ahora bien, de acuerdo con las características del proceso y la necesidad que se quiere satisfacer, las empresas que han participado en procesos similares adelantados por la Entidad están ubicadas en el área metropolitana y algunas de ellas son las siguientes:

Empresa	Tamaño empresarial	Calidad
ESTRUCTURAS Y PAVIMENTOS S.A.S.	MIPYMES	Productor
PROCOPAL S.A.	Gran Empresa	Productor
PAVIMENTAR S.A.	Gran Empresa	Productor
MINCIVIL S.A.	Gran Empresa	Productor
CONASFALTOS S.A	Gran Empresa	Productor
ASFALTADORA COLOMBIA S.A.S.	MIPYMES	Productor

ASFALTOS MEDELLIN S.A.	MIPYMES	Productor

Gremios del sector

- **Sociedad Colombiana de Ingenieros:** es una corporación sin ánimo de lucro, de carácter académico, científico y gremial, cuya misión es el mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar de la humanidad mediante el avance de las ciencias y de la ingeniería.

- **Sociedad Colombiana de Arquitectos:** es una asociación de carácter civil, de interés profesional, sin ánimo de lucro, cuya finalidad consiste en fomentar la arquitectura y el urbanismo, cultivar la ética profesional del arquitecto y orientar las relaciones de los arquitectos con el Estado, con la comunidad a la cual sirven y de los arquitectos entre sí.

- **Sociedad Antioqueña de Ingenieros y Arquitectos:** es una entidad gremial sin ánimo de lucro que agrupa a profesionales de Ingeniería y Arquitectura, y hace parte de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, regional Antioquia.

- **Cámara Colombiana de la Construcción-Camacol:** es una asociación gremial de carácter nacional sin ánimo de lucro, que reúne a nivel nacional empresas y personas naturales relacionadas con la Cadena de Valor de la Construcción.

- **Consejo Profesional Nacional de Ingeniería:** Entidad pública que tiene la función de inspeccionar y vigilar el ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares en general, en el territorio nacional.

- **Cámara Colombiana de Infraestructura:** La CCI es una asociación gremial empresarial que promueve el desarrollo socioeconómico a través de una infraestructura moderna y eficiente, defiende la institucionalidad, los principios éticos y la transparencia, busca el equilibrio en las relaciones.9

Entidades estatales relacionadas con el sector

- **Ministerio de comercio, industria y turismo:** apoya la actividad empresarial, productora de bienes, servicios y tecnología, así como la gestión turística de las regiones del país para mejorar su competitividad y su sostenibilidad e incentivar la generación de mayor valor agregado.

- **Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE):** tiene la misión de producir la información estadística económica, social, demográfica y cartográfica, herramientas fundamentales para diseñar y planear políticas de inversión y desarrollo.

- **Departamento Nacional de Planeación (DNP):** es una entidad eminentemente técnica que impulsa la implantación de una visión estratégica del país en los campos social, económico y ambiental, a través del diseño, la orientación y evaluación de las políticas públicas

colombianas, el manejo y asignación de la inversión pública y la concreción de las mismas en planes, programas y proyectos del Gobierno.

- **Consejo Colombiano de Construcción Sostenible:** es una organización privada sin ánimo de lucro fundada en 2008.Se encara de liderar la transformación de la conciencia colectiva hacia un entorno construido sosteniblemente con el apoyo de nuestro capital estratégico: +200 Miembros (empresas, colegios, universidades, ONG y gremios).

3.1.1 Análisis Financiero:

El presupuesto oficial para este proceso de SELECCIÓN ABREVIADA por SUBASTA INVERSA para el Suministro de mezcla asfáltica en caliente para el mantenimiento de la malla vial asciende a la suma de MIL QUINIENTOS VEINTE MILLONES DE PESOS M/L ($1.520.000.000) INCLUIDO IVA, conforme al Certificado de Disponibilidad Presupuestal - CDP 4000105565.

El municipio de Medellín conforme al análisis que se realiza mediante el aplicativo HEFESTO, el cual consiste en hallar los indicadores financieros de cada una de las empresas identificadas del sector, para determinar una media aritmética o promedio, mediana o medida de tendencia central, desviación estándar y los valores máximos y mínimos de los datos de interés con base en los lineamientos del anexo 1 de la Guía para la Elaboración de Estudios del Sector de Colombia Compra Eficiente, establece los indicadores financieros solicitados en este proceso, garantizando así la pluralidad de oferentes del sector, teniendo en cuenta las variaciones económicas y las fluctuaciones establecidas por el mercado.

Para este proceso se definieron los indicadores de capacidad Financiera y Organizacional, como se muestra a continuación:

INDICADOR	Indice de Liquidez	Indice de Endeudamiento	Razón de Cobertura	Rentabilidad del Patrimonio	Rentabilidad del Activo	Capital de trabajo
PROMEDIO:	19,73	1,19	1046,47	-1,49	-1,10	$ 38.541.801
MEDIA PODADA (SIE):	3,00	0,51	6,76	0,16	0,07	$ 4.873.197
DESV ESTAND:	201,82	12,83	14365,93	38,25	23,41	$ 411.962.985
OFERTA DEL SECTOR:	3,44	0,48	193,05	0,47	0,08	0,39
HISTÓRICO MEDELLÍN	1,26	0,63	1,65	0,08	0,04	0,00
MINIMOS:	0,00	0,00	-7314,78	-781,68	-481,82	$ 34.669.737.848
MAXIMOS:	3931,49	262,66	231962,67	90,78	2,34	$ 34.669.737.848
POSIBLES INDICADORES:	3,00	0,51	6,76	0,16	0,07	$ 4.873.197
	1,26	0,63	1,65	0,08	0,04	0,00
INDICADORES DEFINITIVOS:	1,00	0,70	1,00	0,00	0,00	$ 152.000.000

3.1.2. Análisis Técnico:

En el Municipio de Medellín la Secretaría de Infraestructura Física es la encargada de definir las políticas de Infraestructura Física, así como direccionar la política, el diseño, construcción, mejoramiento y conservación de la infraestructura física, que demande el progreso de desarrollo del Municipio de Medellín, de acuerdo con esto y partiendo del hecho que la Secretaría ha recopilado suficiente información referente a la contratación de Obra Pública y el Sector de la Construcción producto del ejercicio de su objeto misional; para el análisis de la oferta desde la perspectiva técnica, se tomó como base la información que esta posee.

En la base de datos de la Secretaría de Infraestructura Física, considerando el alcance del presente proceso y la posibilidad de participación para oferentes con experiencia en el suministro y aplicación de mezcla asfáltica, así como las demás condiciones técnicas del proceso objeto del presente estudio, relativas a la propiedad, capacidad de producción, permisos y licencias ambientales, y ubicación de la planta de producción necesaria para satisfacer la demanda de la entidad en condiciones de oportunidad y económica, se encontró en los procesos de las vigencias anteriores que han participado alrededor de **Siete (7)** empresas, todas ellas ubicadas en el área metropolitana con lo que se prevé que existe buena proveeduría local.

No obstante lo anterior, se debe tener presente que por las exigencias de equipos de producción de mezcal asfáltica así como el interés de las empresas, el número de posibles oferentes se puede reducir. Ahora bien, según antecedentes de procesos anteriores siempre ha sido posible la realización de la subasta con los proponentes que deciden participar.

Las exigencias técnicas para el proceso de selección y ejecución, relativas a los equipos de producción de mezcla asfáltica, sus condiciones técnicas, propiedad y ubicación, responden a la necesidad que se quiere satisfacer y tiene en cuenta los siguientes aspectos técnicos y económicos:

1. Oportunidad en la Entrega que por la característica del producto, exige que los tiempos no sean demasiado prolongados porque pueden afectar la temperatura optima de la mezcla para su aplicación.

   La ubicación de la planta de producción incide en la oportunidad de Entrega oportunidad en la entrega del suministro en cada frente de trabajo, en cualquier punto de la ciudad y a cualquier hora (diurna o nocturna) y día de la semana; en tal sentido se ha caracterizado que en una distancia máximo de 35 km, podrían atender de manera oportuna cada frente de trabajo y más en las condiciones de movilidad actual de la ciudad. Dentro de ese radio de acción se encuentran todas las plantas del área metropolitana que están debidamente certificadas, calibradas y con todos los requisitos ambientales debidamente aprobados por la autoridad competente, no se pretende discriminar en ningún momento plantas de otras ciudades, pero la oportuna entrega de mezcla solo es viable tanto espacial como en el tiempo, si y solo si se encuentran en la cercanía de la ciudad. En esencia el principio de los requerimientos es la oportuna entrega de material en los sitios de trabajo.

2. Disponibilidad de Mezcla Asfáltica, que al ser un insumo indispensable para la labor de las cuadrillas de pavimento de la Entidad, exige prioridad en la atención y fluidez en el suministro toda

vez que se trata de un material de mucha demanda y la ausencia del mismo en los diferentes frentes de trabajo podría significar un lucro cesante para la Entidad.

3. Economía, la exigencia de ser el productor directo, evita la tercerización del servicio o participación de intermediarios lo que puede significar mejores ofertas para le Entidad, adicional al ello, contar con una planta productora de mezclas asfálticas en operación ubicada en el área metropolitana, significa que no requiere un condicionamiento elevado de recursos de corto plazo para responder por la ejecución del proyecto, y de esta forma se permite la optimización de estos y se pueden obtener economías de escala que en últimas son trasladas a la Entidad.

4. Tomando en cuenta que parte del mantenimiento de la Malla vial de la ciudad es adelantado por administración directa con personal obrero adscrito a la Secretaría de Infraestructura Física, para esta labor se requiere que la mezcla sea Entregada con la oportunidad y calidad requerida y para ello es indispensable que el proveedor pueda tener capacidad de producción suficiente tanto para satisfacer la necesidades de la Entidad como la de los particulares y en algunas circunstancias poder atender eventualidades como incrementos de la demanda que exigiría aumentar la producción. Adicional a ello, dentro de las estrategias de la Entidad que tiene que ver con la política de compras públicas sostenibles se va exigir la producción de mezcla asfáltica con material reciclado de pavimento (RAP) y por tal motivo se debe asegurar que los equipos que oferten puedan producir con este material.

3.2. ¿Cuál es la dinámica de producción, distribución y entrega de los bienes y servicios?

Suministro de Mezcla asfáltica en caliente:

Antes de iniciar el suministro de las mezclas asfálticas en caliente, el Contratista deberá presentar al Interventor, la "Formula de trabajo actualizada" de las plantas productoras de mezcla con las que abastecerá al Municipio de Medellín.

Cada una de las fórmulas de trabajo, deberá ir acompañado y/o soportado de un informe detallado, en el que se incluya:

- La localización de la fuente de materiales. Deberá ir acompañado de un plano que permita su ubicación con respecto al Área Metropolitana.
- La Licencia de explotación actualizada.
- La clase de equipo utilizado para la fabricación de la mezcla asfáltica.
- El estudio petrográfico de los materiales, diferenciando el agregado grueso, el fino y la llenante.
- Registro fotográfico de la fuente y de los distintos tipos de materiales, antes y después de los procesos en planta.

- Los ensayos mínimos especificados para los materiales granulares en los artículos 400-13 y 450-13 del INVIAS.

- Los ensayos mínimos del ligante asfáltico especificados en el artículo 400-13 del INVIAS.

- Evaluación de homogeneidad de la fuente, mediante seguimiento en el tiempo o el muestreo aleatorio de la fuente, realizando los ensayos básicos.

Definición de la fórmula de trabajo:

La fórmula de trabajo presentada por el contratista, deberá cumplir con todo lo exigido por la metodología MARSHALL para diseño de mezclas asfálticas en caliente, así como lo requerido en los artículos 400-13 y 450-13 de las especificaciones INVIAS 2013, en lo referente al tipo y cantidad de ensayos requeridos para diseño, y para la verificación de la calidad de la mezcla asfáltica diseñada.

El diseño de la mezcla asfáltica en caliente, que permita la obtención de la fórmula de trabajo, así como los ensayos de control de calidad de los materiales que serán utilizados para la elaboración de la mezcla asfáltica, y los ensayos realizados para la verificación de la calidad de la misma, deberán ser realizados por un laboratorio externo que esté, o se encuentre en proceso de obtención del certificado de calidad.

La fórmula de trabajo deberá contener como mínimo, la siguiente información:

- Proporciones en que deban mezclarse los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados e individuales.

- Franja de tolerancia donde es válida la fórmula, la cual es distinta a la banda granulométrica.

- Se deberá indicar el porcentaje del ligante bituminoso (aproximado a la décima) en relación con el peso de la mezcla, y los porcentajes de aditivos respecto al peso del ligante asfáltico, cuando su incorporación resulte necesaria.

- Variación de la estabilidad Marshall, vacíos con aire, vacíos en los agregados minerales, densidad y vacíos llenos con ligante asfáltico para distintos contenidos de ligante asfáltico.

- Para las mezclas asfálticas en caliente, específicamente para niveles de tránsito NT2 y NT3, se debe aportar el módulo resiliente de las mezclas para tres temperaturas (15, 25 y 40 grados Celsius) y para tres frecuencias (1, 4 y 16 Hz) para cada temperatura, de acuerdo a la norma INV E 754-13. Alternativamente, el módulo resiliente podrá ser determinado mediante alguno de los procedimientos descritos en la norma europea EN-12697-26.

- La mezcla óptima diseñada para nivel de tránsito NT2 y NT3, deberá ser verificada, con la medida de sus leyes de fatiga, aplicando los procedimientos de ensayo definidos en las normas INV E-784-13 o EN-12697-24. Los ensayos deben realizarse para tres frecuencias

entre 2,5 Hz y 10 Hz y para una temperatura de 20°C.

- Los tiempos requeridos para la mezcla de los agregados en seco y para la mezcla de los agregados con el ligante bituminoso.
- Las temperaturas máximas y mínimas de calentamiento previo de los agregados y el ligante.
- Las temperaturas máximas y mínimas de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- Las temperaturas máximas y mínimas de las mezclas, aceptables al inicio y terminación de la compactación.

El Contratista seleccionado mediante la presente subasta inversa, deberá cumplir con la presentación de toda la documentación exigida, en forma de capítulos y subcapítulos. Los soportes de laboratorio deberán presentarse en un anexo, en el mismo orden que han sido mencionados en el cuerpo del informe. Este documento se debe hacer llegar en copia dura y magnética al Municipio de Medellín.

El contratista deberá asegurar la comunicación ágil y efectiva entre la planta y los diferentes frentes de obra.

Todos los sobrecostos que se generen por tiempo extra o adicional del personal de la Interventoría, debido a retrasos en el suministro de la mezcla asfáltica, serán asumidos directamente por el contratista, una vez sean entregados los debidos soportes por parte de la interventoría.

El Contratista deberá afiliar y pagar oportunamente la seguridad social, parafiscales y salarios de todo el personal involucrado en la ejecución del contrato de suministro de mezclas asfálticas en caliente. Ésta obligación será revisada por la interventoría y será requisito para el pago de las actas mensuales.

Es importante anotar, que la aprobación de las fórmulas de trabajo por parte del Interventor, no eximen al Proveedor de su plena responsabilidad de alcanzar, con base en ella, la calidad exigida en esta sección.

Las fórmulas de trabajo aprobadas, sólo podrán modificarse durante la ejecución de los trabajos, si las circunstancias lo ameritan, previo visto bueno por parte del Interventor.

Las mezclas asfálticas en caliente objeto de este contrato, se diseñarán, salvo una debida justificación, aplicando los criterios establecidos en el aparte 450.4.2 “DISEÑO DE LA MEZCLA ASFÁLTICA Y OBTENCIÓN DE LA FORMULA DE TRABAJO” del artículo 450-13 de la norma INVIAS 2013 y en el artículo 462.4.5 “DISEÑO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO” del articulo 462-13 de la norma INVIAS 2013.

La fórmula de trabajo establecida en el laboratorio se podrá ajustar con los resultados de las pruebas realizadas durante los primeros cinco días de producción. Igualmente, si durante el suministro de la

mezcla varía la procedencia de alguno de los componentes de la mezcla, o se rebasan de manera frecuente las tolerancias granulométricas establecidas en este Artículo, se requerirá el estudio de una nueva fórmula de trabajo.

NOTA. Para cada contenido de ligante asfáltico se deberán realizar tres probetas, cuyos cálculos se presentarán para cada una de ellas. No se permitirá el uso de promedios. Las gráficas Marshall se harán colocando los tres puntos para cada contenido de ligante. Para los tres puntos no se permitirá un coeficiente de variación por encima del 10%. El Proveedor deberá repetir las pruebas hasta lograr una perfecta homogeneidad de los resultados.

El Contratista debe tener su propio laboratorio como parte del aseguramiento interno de la producción las cuales se regirán de acuerdo en lo establecido en las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVIAS artículo 450-13. Igualmente el Contratista deberá contar con un laboratorio particular (externo) que tenga o esté en proceso de certificación de aseguramiento de la calidad. El laboratorio externo deberá ser aprobado por la interventoría, y con base en los resultados entregados por éste, la interventoría, tendrá el criterio para aceptar o rechazar las mezclas asfálticas suministradas en caliente por el contratista.

Es de resaltar que dentro del costo del valor unitario de cada uno de los ítems propuestos, se deben contemplar todos los costos de los controles de calidad exigidos en las especificaciones al igual que los rechequeos que puedan ser ordenados por la interventoría.

Adicionalmente, para cada mezcla asfáltica en caliente, el contratista deberá verificar, por lo menos una vez por semana, la susceptibilidad de la mezcla compactada a la acción del agua, empleando el ensayo de tracción indirecta descrito en la norma INV E-725-13, garantizando una resistencia conservada mínima del 80%.

El contratista entregará a la interventoría contratada por el Municipio de Medellín, los resultados de los ensayos de control de calidad, en cantidad, tipo y frecuencia, realizados por el laboratorio particular contratado y además aprobado por la Interventoría.

El contratista deberá responder por escrito, cualquier observación o inquietud realizada por la interventoría, al igual que deberá presentar los informes o aclaraciones que ésta considere necesarios.

El Municipio de Medellín y/o la Interventoría, podrán realizar en cualquier momento, la toma de muestras en la planta productora o en las obras que se estén ejecutando, para la realización de ensayos y controles de calidad.

El Contratista deberá presentar a la Interventoría, los controles de calidad del laboratorio particular, relacionados con el porcentaje de asfalto y granulometría, 24 horas después de terminar la jornada de suministro, vía fax o vía correo electrónico. Para los demás parámetros, que también deberán ser entregados por el laboratorio particular, como densidad, estabilidad Marshall, fluencia y demás, se tiene un tiempo de entrega de 48 horas contadas a partir de la primera entrega.

En aquellos casos en donde la cantidad de mezcla asfáltica a suministrar diariamente, sea igual o

menor a 30 ton/día, la Interventoría podrá aceptar el control de calidad del laboratorio interno, para determinar la aceptación o rechazo de la mezcla asfáltica en caliente.

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos en las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVIAS 2013, las mezclas asfálticas suministradas por el contratista, deberán dar lugar a una curva granulométrica uniforme, sensiblemente paralela a los límites del rango estipulado, sin variaciones bruscas entre la parte superior de un tamiz y la inferior del tamiz siguiente, además deberá estar dentro de las tolerancias granulométricas establecidas de acuerdo a la fórmula de trabajo.

En caso de que las mezclas asfálticas suministradas no cumplan con la fórmula de trabajo y/o con las especificaciones, el contratista deberá hacer las reparaciones necesarias en los sitios donde haya sido colocada dicha mezcla. Las reparaciones realizadas por el contratista, no sólo incluirán el valor de la mezcla asfáltica, sino también la mano de obra, los equipos y el control de calidad necesario para su aceptación por parte de la interventoría, sin que esto genere un extra costo alguno para el Municipio de Medellín.

El contratista deberá contar con un número mínimo de volquetas, suficientes y en buen estado, de manera que le garantice al Municipio de Medellín, una entrega oportuna y acorde a los horarios y/o jornadas de trabajo de los encargados de su aplicación, indistintamente del sitio a donde le toque llevar la mezcla, dado que el suministro será por toda la ciudad de Medellín y sus corregimientos, para lo cual deberá tener en cuenta que independientemente de que existan sitios alejados y de difícil acceso desde la planta, la mezcla debe llegar oportunamente.

El contratista deberá estipular y reservar un número mínimo de volquetas, que deberá permanecer en la planta, para únicamente transportar la mezcla asfáltica del Municipio, en los días y horarios en los que se requiera del suministro, sin que esto genere un extra costo para el municipio de Medellín. La capacidad de las volquetas deberá sumar entre ellas una cantidad no menor de 60 toneladas.

La interventoría tendrá la autonomía de decidir que vehículos serán aptos para suministrar y transportar la mezcla, con una revisión previa al inicio del contrato y permanente durante su desarrollo.

La capacidad de almacenamiento en silo metálico, deberá ser como mínimo de 30 toneladas, en el caso de las uniones temporales o consorcios, esta exigencia será para cada una de las plantas, lo cual se verificará y aprobará por parte de la interventoría.

El control de la composición de la mezcla se realizará a la salida del mezclador o del silo de almacenamiento, sobre cada vehículo de transporte; el interventor controlará el aspecto de la mezcla y medirá su temperatura. Rechazará todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, así como las mezclas con espuma, aquella cuya envuelta no sea homogénea y las que presenten indicios de humedad. En este último caso y cuando la planta no sea del tipo tambor mezclador, se deberán retirar los agregados de las correspondientes tolvas en caliente.

El contratista deberá entregar a la interventoría, un certificado de calidad del asfalto, así como la garantía del fabricante, de que el producto cumple con las condiciones especificadas en el artículo

400-13 de las Especificaciones Generales para Construcción de Carreteras del INVIAS.

El contratista deberá entregar a la interventoría, los certificados de calibración de todos los equipos utilizados por los laboratorios internos y externos encargados del control de la calidad de la mezcla asfáltica y sus agregados.

El transporte de la mezcla asfáltica deberá cumplir con la normatividad vigente en materia ambiental (decreto 673 de 2006), sin que esto genere un sobre costo para el municipio de Medellín.

Las volquetas que el contratista utilice para el transporte de las mezclas asfálticas en caliente, deberán llevar un pendón informativo sobre el contrato en ejecución, el cual debe cumplir con el manual de identidad de la Secretaría de infraestructura Física del municipio de Medellín. Este pendón informativo sólo puede ser utilizado por el contratista, para transportar la mezcla asfáltica objeto del contrato de suministro, y su costo deberá incluirse dentro de los precios unitarios de los diferentes ítems.

Los accidentes y/o infracciones que se originen en virtud del desarrollo de este contrato, y que sean responsabilidad del personal que labora para el contratista, deberán ser asumidos por él, independientemente de que estos eventos se presenten durante alguna actividad propia del contrato de mezcla asfáltica en caliente.

Semanalmente el contratista debe entregar un informe que contenga todos los controles de calidad que respaldan el suministro de mezcla asfáltica de la semana anterior. Así como un informe mensual de obra donde se especifique la cantidad de mezcla suministrada y las observaciones necesarias, con el fin de realizar una auto evaluación y corregir los errores que se hayan podido presentar durante el suministro.

La interventoría tendrá la potestad de realizar ensayos de laboratorio fuera de los externos que tiene el contratista, cuando los datos de control interno y/o los datos obtenidos por la misma interventoría no sean adecuados; el costo de estos ensayos correrá por cuenta del contratista y tendrán por objeto, aclarar información y tener una mayor población de datos para una aceptación o rechazo del producto.

Los daños ocasionados por objetos extraños en la mezcla, aportados en la producción, y que afecten la propiedad del Municipio de Medellín, por ejemplo en el equipo de colocación y compactación; correrán por cuenta del contratista, para lo cual el Municipio lo reparará y descontará del valor correspondiente de las actas de pago, además el equipo dañado deberá ser reemplazado en forma inmediata y a cargo del contratista, por otro equipo de igual o mejor capacidad al aprobado por la interventoría.

El contratista deberá cumplir durante la ejecución del contrato con la infraestructura necesaria para producir, almacenar y suministrar la mezcla asfáltica en los volúmenes y calidades exigidos en los documentos del proceso, los mismos que deben ser acreditados con la presentación de la propuesta, con el fin de velar el cumplimiento de esta condición técnica.

Se advierte que no se tendrá en cuenta como capacidad de almacenamiento piscinas o patios

directamente en el piso que no cumplen el requisito, ya que la mezcla deberá ser cargada en las volquetas directamente del silo vertical metálico. Se aclara que esta documentación deberá ser presentada por cada una de las plantas que se utilizarán en virtud del suministro.

La planta o plantas de mezclas que suministren las mezclas asfálticas deberán contar con la correspondiente Licencia Ambiental y/o Certificado equivalente de acuerdo con la autoridad ambiental, las cuales deben ser presentadas a la interventoría antes de iniciarse el suministro de mezcla.

Si durante el desarrollo del contrato de suministro, el contratista desea proponer una planta de mezcla ALTERNATIVA para el caso de emergencias o inconvenientes esporádicos, deberá cumplir con todas y cada una de las exigencias establecidas en este proceso de selección y deberá contar con la aprobación por escrito de la interventoría, y el aval de la Secretaría de Infraestructura Física.

La mezcla asfáltica suministrada en el presente contrato, será aplicada por las cuadrillas de la Administración Municipal en las actividades de nivelaciones, repavimentaciones y pavimentación de vías conformadas o mejoradas en el Municipio de Medellín y sus Corregimientos, los cuales laboran en jornada especial de trabajo o por personal a cargo de un contratista del Municipio que desarrolle estas actividades, por lo tanto se requiere que las plantas productoras de mezclas asfálticas, estén ubicadas a una distancia no superior a (35 kilómetros), desde el punto cero de la ciudad de Medellín, localizado en el intercambio vial de Carabineros (Autopista Norte x Calle Barranquilla).

El Municipio de Medellín y/o la interventoría, podrá en cualquier momento hacer visitas al proponente, con el fin de confrontar la información consignada en la propuesta.

El Contratista se obliga con el Municipio de Medellín a entregar las cantidades de mezcla asfáltica, con la calidad y oportunidad requerida en la contratación, so pena, de la devolución, o no reconocimiento de la mezcla suministrada con deficiencia o mala calidad.

La Interventoría dispondrá de un funcionario de manera transitoria o cada vez que la coordinación lo solicite, para que se desplace hasta la planta productora durante el tiempo de ejecución del contrato y coordine directamente los despachos entre la planta de mezclas y los diferentes encargados en los frentes de trabajo. A su vez deberá realizar la verificación de los controles de calidad.

El Municipio de Medellín requerirá, el suministro de los diferentes materiales asfálticos en los días y horas señalados en los párrafos siguientes, para lo cual las plantas de mezclas deberán tener sin excepción, disponibilidad permanente de acuerdo con la programación referenciada.

La planta (as) proveedora (as) de las mezclas asfálticas en calientes deberá suministrar simultáneamente para la misma jornada de trabajo los diferentes tipos de mezclas asfálticas especificadas de acuerdo a las necesidades del Municipio y previa programación.

El retiro de las diferentes mezclas asfálticas de la planta de mezclas se hará, previa autorización de la interventoría en las siguientes formas:

- ✓ Volquetas oficiales o particulares al servicio de la Secretaría de infraestructura Física.

- ✓ Volquetas propias del contratista para la entrega de mezclas asfálticas en obra.

Para los casos de fuerza mayor, como desperfectos mecánicos de los equipos de aplicación, efectos climatológicos y otros imprevistos en los que no se puede aplicar mezclas asfálticas, el contratista deberá ampliar los horarios de despacho y/o de descargue de volquetas, con el fin de que estos materiales puedan ser aplicados o retirados cuando el problema se haya solucionado, siempre y cuando el contratista no pueda disponer de dichas mezclas, para cumplir con otros compromisos que tengan con otros clientes. Todo esto, sin que esta situación genere extra costos para el Municipio de Medellín.

El suministro mínimo diario previa programación será de lunes a viernes entre 3,0 ton/día y 120 ton/día y hasta un máximo de 300 ton/día, este suministro podrá variar día a día por los imprevistos que puedan tener el Municipio de Medellín en los frentes de trabajo, la mezcla diaria solicitada deberá ser producida paulatinamente entre las 7 am y las 12 m y la entrega entre 8:00 am y la 1 pm esto con el fin que en caso que se presenten imprevistos en la aplicación por parte de las cuadrillas del municipio de Medellín se pueda suspender parcial o totalmente el pedido, en caso de requerirse ampliar la jornada de entrega se hará en los horarios establecidos de la siguiente forma:

-Lunes a sábado en jornada diurna desde las 7 am hasta las 6 pm.
-Lunes a viernes en jornada nocturna desde las 7 pm. Hasta las 5 am

En caso de que la Secretaría de infraestructura Física y para casos eventuales requiera el suministro de mezclas asfálticas en un día dominical y/o festivo, éste se programará con la debida anticipación y el horario será entre las 7 de la mañana y las 6 de la tarde, y esta condición no generará extra costos para el Municipio de Medellín.

También para aquellos casos de fuerza mayor donde se haya suministrado mezclas asfálticas con transporte para algún frente de trabajo y se requiera trasladar éste para otra dirección donde si sea posible aplicarla, el contratista la deberá llevar sin que esto genere extra costo para el Municipio de Medellín.

El Municipio de Medellín, podrá revisar que los sistemas de transportes utilizados no alteren las condiciones de las mezclas asfálticas suministradas, mediante la solicitud al contratista, para que se tomen muestras para determinar los parámetros de contenidos de asfalto y gradación, los cuales deberán encontrarse dentro de las tolerancias especificadas del producto.

En caso de que el contratista no pueda suministrar la mezcla asfáltica requerida de su propia planta, deberá garantizar el suministro a través de otra de las plantas ubicadas a una distancia de (35 Kilómetros) del punto cero de la ciudad de Medellín, localizado en el intercambio vial de Carabineros (Autopista Norte x Calle Barranquilla). Lo anterior no generará sobre costos para el Municipio de Medellín. Para tal efecto el contratista deberá garantizar el suministro durante esta contingencia.

En caso de presentarse lucro cesante en las obras por administración por falta o retraso del suministro de las mezclas asfálticas, este deberá ser pagado por el contratista y se descontará de las cuentas pendientes por pagar. La valoración de este lucro cesante se hará de acuerdo a los salarios

y tarifas de alquileres de maquinaria propios del Municipio de Medellín y definidos por la Secretaría de infraestructura Física.

Los permisos requeridos para el transporte de mezclas asfálticas, ante las autoridades competentes, deberán ser tramitados con anticipación a cuenta del contratista. Copia de los permisos autorizados se deberán hacer llegar a la Secretaría de Infraestructura Física.

Durante la ejecución del contrato y hasta que tenga lugar el recibo definitivo, el contratista será responsable de las fallas que en la construcción se adviertan con motivo del suministro de mezcla sin perjuicio de la responsabilidad a que se refiere el artículo 2060 del código civil, siempre y cuando se demuestre su responsabilidad, mediante un estudio patológico específico.

La jornada de trabajo será diurna y/o nocturna. También en casos eventuales en los que se requiere trabajar en días festivos se le informará con anticipación al Contratista. Todo esto sin que dé lugar a extra costos para el Municipio de Medellín.

Todo el equipo de transporte que debe suministrar el contratista como son las volquetas, deberá contar con el visto bueno de la interventoría. Además, deberá tener disponibilidad durante todo el tiempo de ejecución del contrato y estar debidamente asegurados contra robo. También deberán estar en condiciones de acceder a cualquier sitio de la ciudad.

Cualquier daño que por razón del suministro y transporte de la mezcla asfáltica, se ocasione en el espacio público o elementos públicos, deberá ser reparado en su totalidad por cuenta del contratista de acuerdo con las normas o especificaciones del elemento afectado.

El contratista deberá garantizar que el suministro de mezcla asfáltica para un mismo tramo de vía, sea producida bajo una misma fórmula de trabajo, con el fin de garantizar que exista homogeneidad de materiales en las distintas capas de un mismo tramo, en caso de que el suministro se realice de varias plantas, no se aceptará la mezcla de éstas para un mismo tramo de vía.

El valor de la tonelada de mezcla asfáltica en obra deberá tener en cuenta el costo del peaje. Para el caso de las mezclas asfálticas en planta que deban ser retiradas por el municipio de Medellín mediante volquetas oficiales directamente o por contratistas de éste, el proveedor deberá asumir el pago del peaje, y deberá informar a la Secretaría de Infraestructura Física antes de iniciar el suministro la metodología a implementar para su reconocimiento.

Las volquetas o vehículos del Municipio que hagan los retiros de las mezclas asfálticas para el presente contrato deberán tener prelación en el cargue, cuando estos se encuentren en la planta de mezclas.

Planta de Mezcla

La mezcla asfáltica en caliente se fabricará en plantas centrales de tipo continuo o discontinuo, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de agregados que exija la fórmula de trabajo adoptada.

Las plantas productoras de mezcla asfáltica deberán cumplir con lo establecido en la reglamentación vigente sobre protección y control de calidad del aire y para su funcionamiento en la obra, se deberá presentar a la Secretaría de Infraestructura-SIF, la correspondiente autorización expedida por la entidad nacional o regional encargada de otorgar tales permisos.

Las tolvas para agregados en frío deberán tener paredes resistentes, con bocas de anchura suficiente para que la alimentación se pueda realizar correctamente. La separación entre ellas debe garantizar que no se produzcan contaminaciones. Además, sus dispositivos de salida deben permitir ajustes exactos para mantenerlos en cualquier posición. El número mínimo de tolvas de alimentación en frío no podrá ser menor de tres (3). Se exigirá que en cada una de las tolvas se presente un material de distinta gradación, con lo cual se garantiza la homogeneidad de la mezcla en el tiempo. No se permitirá el uso del denominado “todo en uno”.

En las centrales de mezcla donde la dosificación definitiva de los agregados pétreos se realice en frío, como es el caso de las de tipo tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación de los agregados deberá ser ponderal y deberá tener en cuenta su humedad para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de plantas, se aceptarán sistemas de dosificación de tipo volumétrico o ponderal.

La central estará dotada de un tambor secador que permita el secado correcto de los agregados, así como su calentamiento a la temperatura adecuada para la fabricación de la mezcla. Su sistema de combustión, que deberá ser limpio y completo, debe impedir la emisión de residuos que contaminen los agregados o la atmósfera. La planta deberá poseer, además, un dispositivo que permita la toma de muestras de agregados pétreos secos, antes de su mezcla con el ligante asfáltico, para verificar su limpieza. El sistema de extracción de polvo, por vía seca o húmeda, deberá evitar su emisión a la atmósfera o el vertido de lodos a cauces de agua o instalaciones sanitarias, de acuerdo con la legislación ambiental y sanitaria vigente.

Las plantas centrales donde la dosificación definitiva de los agregados pétreos no se realice en frío, estarán dotadas, asimismo, de un sistema de clasificación de los agregados en caliente, de capacidad adecuada a la producción del mezclador, en un número de fracciones no inferior a tres (3) y de tolvas de almacenamiento de las mismas, cuyas paredes serán resistentes y de altura suficiente para evitar contaminaciones. Dichas tolvas en caliente estarán dotadas de un rebosadero, para evitar que un exceso de contenido se vierta en las tolvas contiguas o afecte el funcionamiento del sistema de dosificación; de un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, que avise cuando el nivel de la tolva baje del que proporcione la cantidad calibrada y de un dispositivo para la toma de muestras de las fracciones almacenadas. La instalación deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los agregados, situados a la salida del secador y en las tolvas en caliente.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del asfalto deberá permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo, de manera que no se produzcan sobrecalentamientos localizados ni se sobrepasen las temperaturas máximas admisibles de calentamiento del producto. En el calentamiento del asfalto se emplearán, preferentemente, serpentines de aceite o vapor, evitándose en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos que se encuentren a temperatura muy superior a la de almacenamiento. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc., deberán estar provistos de dispositivos calefactores o aislamientos.

La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros en lugares convenientes, para asegurar el control de la temperatura del ligante, especialmente en la boca de salida de éste al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dispositivo de dosificación.

En caso de que se incorporen aditivos a la mezcla, la instalación deberá poseer un sistema de dosificación exacta de los mismos.

La instalación estará dotada de sistemas independientes de almacenamiento y alimentación del llenante de recuperación y adición, los cuales deberán estar protegidos contra la humedad y ser independientes de los correspondientes al resto de los agregados.

Las instalaciones provistas de dispositivos de dosificación por peso en caliente, deberán estar provistas de dosificadores ponderables independientes para los agregados, el llenante mineral de aporte y el ligante asfáltico. La exactitud del dosificador de agregados deberá ser superior al medio por ciento (± 0.5%). Los dispositivos de dosificación ponderal del llenante y ligante tendrán, como mínimo, una precisión de tres por mil (± 0.3 %).

En las instalaciones de tipo continuo, las tolvas de agregados clasificados en frío deberán estar provistas de dispositivos de salida, que puedan ser ajustados exactamente y mantenidos en cualquier posición. Estos dispositivos deberán ser calibrados antes de iniciar la fabricación de cualquier tipo de mezcla, en condiciones reales de funcionamiento.

El ligante asfáltico se distribuirá uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlan su entrada no permitirán fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante deberá disponer de dispositivos para su calibración a la temperatura y presión de trabajo. En las plantas de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de los agregados pétreos y el llenante mineral, de manera de asegurar la dosificación correcta de la mezcla.

En las plantas continuas con tambor secador-mezclador se deberá garantizar la difusión homogénea del asfalto y que ésta se realice de manera que no exista ningún riesgo de contacto con la llama ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

En las instalaciones de tipo continuo, el mezclador será de ejes gemelos.

Mezcla con RAP

Para la producción de esta mezcla asfáltica en caliente a partir de la mezcla de pavimento asfáltico reciclado proveniente de materiales disgregados de capas asfálticas de pavimentos en servicio o excedentes de una mezcla asfáltica no utilizada que contenga agregados pétreos se deben cumplir todas las directrices establecidas en el artículo 462 de la norma INVIAS 2013, entre las cuales se encuentras las siguientes:

- Los tipos de mezcla elaboradas mediante el reciclaje del pavimento asfaltico en planta y en

Centro Administrativo Municipal – CAM – Calle 44 No. 52 – 165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
Medellín - Colombia

caliente se denominarán de acuerdo con lo mencionado en el numeral 450.1, Tabla 450-1, del Articulo 450.

- Los agentes rejuvenecedores para el reciclado, se deberá ajustar a la norma de ensayo INV E-812, y deberá ser un material orgánico cuyas características químicas y físicas permitan devolverle al asfalto envejecido las condiciones necesarias para el buen comportamiento de la nueva mezcla, según lo contemplen las especificaciones particulares del proyecto.

- Los aditivos mejoradores de adherencia, deberán cumplir con los requisitos del artículo 412.

- El constructor deberá garantizar que la incorporación de los aditivos mejoradores de adherencia no producirá ningún efecto nocivo a los agregados, al ligante asfáltico o a la mezcla. Cualquier efecto adverso en el comportamiento del pavimento que se derive del empleo del aditivo, será de responsabilidad exclusiva del constructor, quien deberá efectuar todas las reparaciones que requiera la mezcla compactada, sin costo adicional.

- El equipo requerido para el reciclado de pavimentos asfalticos en planta y en caliente es, en esencia, el mismo que se emplea para mezclas asfálticas en caliente con algunas modificaciones técnicas necesarias que impidan el sobrecalentamiento o el deterioro del pavimento asfáltico recuperado, el asfalto nuevo y el agente rejuvenecedor.

- El diseño de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo deberán realizarse de acuerdo con las disposiciones contempladas en el artículo 462.4.5.

- La mezcla se deberá diseñar por el método Marshall y los criterios de diseño y demás comprobaciones respecto de la susceptibilidad al ahuellamiento y a la humedad, son los mismos que se indican en el numeral 450.4.2 del artículo 450

- El material por reciclar no deberá constituir más del cuarenta por ciento (40%) de la masa total de la mezcla. La determinación del tipo y de la proporción del agente rejuvenecedor para reciclado por incorporar en la mezcla se deberá realizar según la norma de ensayo INV E-812. Determinación de la proporción y del grado del agente de reciclado en mezclas de concreto asfaltico elaboradas en caliente con material reciclado.

- Para evaluar la calidad de la mezcla se aplica lo establecido en el numeral 450.5.2.4 del artículo 450

- El contratista deberá transportar el material reciclado de acuerdo con lo establecido en el artículo 460 de la norma INVIAS 2013 para el transporte y acopio del material.

El RAP será suministrado al contratista en los puntos de acopio ubicados en la Calle 30 # 65-451 (Barrio Antioquia), en los bajos del puente Madre Laura o en el sitio que indique la interventoría dentro del área del Municipio de Medellín. El cargue de dicho material será realizado con personal y maquinaria de la Secretaria de Infraestructura Física.

Comité de Estructuración y Evaluación Contractual,

Julian David Londoño Zapata
Técnico

Marivel Obando Galindo
Logístico

Juan Diego Suárez Saldarriaga
Jurídico