



DTP

20232250832841

Informacion Publica

Al responder cite este número

Bogotá D.C., mayo 23 de 2023

**Doctora**

**PILAR DEL ROCIO GARCIA GARCIA**

Instituto Distrital De Gestión De Riesgo Y Cambio Climatico - Idiger

Diagonal 47 77 A 09 Interior 11

CP: 111071

Email: [correspondencia@idiger.gov.co](mailto:correspondencia@idiger.gov.co)

Bogotá - D.C.

**REF:** Respuesta a la comunicación con radicado IDU No. 20235260744372 del 10-05-2023 (Comunicación IDIGER No. CR-48081, 2023EE8276 O 1 Fol: 1 Anex: 6). Predios ubicados en la carrera 94 No. 130 D - 39. Diagnóstico técnico DI 18951.

Respetada Doctora Pilar:

Con el propósito de atender la solicitud efectuada con el número de la referencia, con respecto al Diagnóstico técnico DI-18951 de la Subdirección de análisis de riesgos y efectos del cambio climático grupo asistencia técnica, referente al sector comprendido en la carrera 94 No. 130 D - 39, en el cual, se recomienda al Instituto de Desarrollo Urbano - IDU:

*"... verificar que la estructura de pavimento del sector de la KR 94 entre CL 130 D Bis y DL 130 F, Barrio Costa Rica, Localidad Suba, esté diseñado para las cargas impuestas por el tránsito, incluyendo las vibraciones derivadas de los reductores allí instalados, de manera que no induzcan esfuerzos en el suelo de cimentación de las edificaciones adyacentes que puedan generar daños en estas..."*

*"...(...) no entendemos por qué pasan dichos buses tan grandes y pesados por el frente de la casa de mis padres si hace menos de dos años, inauguraron la avenida El Tabory su conexión con la avenida El Rincón, vías por las que deberían pasar dichos buses, ya que están construidas para*

1

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 400 de marzo 11 de 2021



DTP

**20232250832841**

Información Pública

Al responder cite este número

*soportar el peso y el tamaño de ellos (...) (SIC)", y en cuanto a que (...) Solicitamos amablemente que suspendan lo antes posible el tránsito de sus buses por la carrera 94 (Av. El Rincón) para que pasen sus grandes y pesados buses alimentadores y SITP. Recuerden que las casas construidas en el barrio Costa Rica tiene aproximadamente 60 años y no cumplen con las normas mínimas de sismo-resistencia porque en esa época la construcción era libre y el gobierno no pedía licencias de construcción ni planos, ni nada que se le parezca (SIC)".*

Respetuosamente, se informa que al respecto se llevó a cabo el siguiente análisis:

1. Es pertinente hacer claridad acerca de las competencias que tienen las diferentes Entidades que intervienen en la atención de la malla vial distrital, las cuales, se encuentran establecidas en: Acuerdo 06 de 1992, Acuerdo 02 de 1999, Decreto 190 de 2004, Plan de Ordenamiento de Bogotá POT y el Acuerdo 257 de 2006 de la siguiente manera:

INTERVENCIÓN Y TIPO DE MALLA VIAL	ENTIDAD COMPETENTE	MARCO NORMATIVO
<ul style="list-style-type: none"> <li>CONSTRUCCIÓN DE MALLA ARTERIAL PRINCIPAL Y MALLA ARTERIAL COMPLEMENTARIA</li> <li>EN SECTORES URBANOS DESARROLLADOS PODRÁ ADELANTAR LA CONSTRUCCIÓN DE LAS VÍAS DE LA MALLA VIAL INTERMEDIA Y LOCAL.</li> </ul>	INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO	PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL – Decreto 190 de 2004 Artículo 172
<ul style="list-style-type: none"> <li>CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO VÍAS LOCALES E INTERMEDIAS</li> </ul>	FONDOS DE DESARROLLO LOCAL	ACUERDO 6 DE 1992: "Artículo 3º (Reparto de competencias y organización Administrativa de las Localidades en el D.C.)
<ul style="list-style-type: none"> <li>REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA MALLA VIAL LOCAL.</li> <li>ATENCIÓN INMEDIATA DE TODO EL SUBSISTEMA DE LA MALLA VIAL CUANDO SE PRESENTEN SITUACIONES IMPREVISTAS QUE DIFICULTEN LA MOVILIDAD EN EL DISTRITO CAPITAL.</li> </ul>	UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO VIAL	ACUERDO 257 DE 2006 Artículo 109 (Normas básicas sobre estructura, organización y funcionamiento de los organismos y entidades del D.C.)

2

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 400 de marzo 11 de 2021



DTP

**20232250832841**

Información Pública

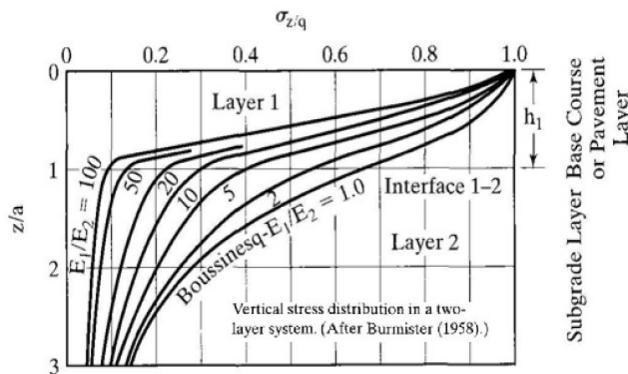
Al responder cite este número

INTERVENCIÓN Y TIPO DE MALLA VIAL	ENTIDAD COMPETENTE	MARCO NORMATIVO
<ul style="list-style-type: none"> <li>INVENTARIO Y DIAGNÓSTICO DE LA MALLA VIAL, Y EL ESPACIO PÚBLICO CONSTRUIDOS EN LA CIUDAD.</li> </ul>	INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO	ACUERDO 02 DE 1999 (Sistema de información de la malla vial)

Una vez consultada la información contenida en el Sistema de Información Geográfica de la Entidad - SIGIDU, se constató que el segmento vial en consulta se encuentra a cargo del IDU y según los registros fue objeto de conservación por medio del contrato IDU-1614-2019.

- Respecto a determinar si el diseño de la estructura del pavimento responde las condiciones de cargas impuestas por el tránsito y si las vibraciones tienen incidencia en los daños observados en algunas edificaciones, se tiene que:

Las cargas se disipan a través de la estructura de pavimento. La siguiente figura muestra la distribución de los esfuerzos verticales producidos por un área cargada en un sistema de dos capas. En ella es posible apreciar que los esfuerzos verticales actuantes disminuyen a medida que aumenta la profundidad, y la disminución es de mayor magnitud cuando incrementa la rigidez de la capa superior (Layer 1)



Fuente: Pavement Analysis and design. Yang H. Huang (2004).

3

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 400 de marzo 11 de 2021



DTP

**20232250832841**

Información Pública

Al responder cite este número

De lo anterior se concluye que la función de la estructura de pavimento es disipar los esfuerzos producidos por las cargas vehiculares de tal manera que los esfuerzos transmitidos al suelo natural (subrasante) sean acordes con su capacidad de soporte. En consecuencia, las metodologías de diseño de pavimentos consideran las características del suelo natural (subrasante natural) como un parámetro de diseño.

Por otra parte, el Instituto de Desarrollo Urbano, junto con la Universidad de los Andes, en cuanto al tránsito de vehículos del SITP y sus implicaciones, adelantó un estudio de afectación predial generado por buses del sistema Transmilenio, mediante el contrato BM-122 de 2006 cuyo objeto fue el “Estudio de costos de mantenimiento de acuerdo con la configuración de ejes equivalentes de Rutas Alimentadoras del Sistema Transmilenio”, en diferentes vías correspondientes a esas rutas. El documento se encuentra publicado en la página web del IDU, con libre acceso a quien lo requiera, en el apartado investigación y desarrollo. Aunque el objeto principal no era la medición de vibraciones se tomaron algunos registros, a partir de los cuales se concluyó respecto al posible daño estructural en las viviendas en los siguientes términos:

*“Las vibraciones generadas por los diferentes tipos de fuentes (vehículos alimentadores, vehículos particulares, y ruido ambiental) se encuentran por debajo del límite que establecen las normas internacionales”.*

Las normas de referencia empleadas en el estudio incluyeron la DIN 4150 (Deutsches Institut für Normung e.V. DIN. Vibration in buildings Norma DIN4150, Berlin, 2001) de 1999, la BS 7385 de 1990 (Evaluation and measurement for vibration in buildings Guide to damage levels from ground borne vibration) y la ANSI S3.29 de 1983 (Guide to the Evaluation of Human vibration) y la ANSI S3.29 de 1983 (Guide to the Evaluation of Human Exposure to Vibration in Buildings),

Lo anterior indica que, aunque las vibraciones sean percibidas por los habitantes, en virtud del concepto técnico de la Universidad de los Andes, se

4

*Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 400 de marzo 11 de 2021*



DTP

20232250832841

Informacion Publica

Al responder cite este número

podría decir que las mismas están dentro de los valores admisibles para las estructuras de las viviendas analizadas.

Este mismo estudio establece que la intolerancia a las vibraciones es subjetiva y depende de condiciones como el estado y sistema estructural de las viviendas o la presencia de elementos flotantes o colgantes en las mismas.

Así mismo, la universidad Javeriana adelantó un estudio llamado: "Medición e interpretación de vibraciones producidas por el tráfico en Bogotá D.C", elaborado por: Hermes Vacca Gámez, Jorge Alberto Rodríguez, Daniel Ruiz Valencia, de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia, en el cual se monitorearon varios sectores de Bogotá según muestra el mapa posterior, donde se registraron las vibraciones producidas por el Tren y por los vehículos.

Los sitios en los cuales se llevaron a cabo las mediciones fueron:

- Calle 40 con carrera 7
- Calle 46 con avenida caracas.
- Calle 127 con avenida suba.
- Calle 136 con Autopista Norte.
- Calle 148 con Autopista Norte.
- Calle 153 con Avenida novena

El estudio se llevó a cabo teniendo en cuenta tres situaciones importantes frente a las vibraciones producidas por el tráfico sobre edificios aledaños, que son:

- "a. Las estructuras pueden sufrir afectación estructural.
- b. Afectación a los habitantes de dichas construcciones.
- c. Afectación sobre la operación normal de equipos sensibles a vibraciones."

El mapa con la ubicación de los puntos de medición es el siguiente:



DTP

**20232250832841**

Información Pública

Al responder cite este número

Mapa de Bogotá con la ubicación de los lugares de medición de las vibraciones  
(Adaptado de (Google Maps, 2010))



**Fuente: Medición e interpretación de vibraciones producidas por el tráfico en Bogotá D.C. Hermes Vacca Gámez\*, Jorge Alberto Rodríguez\*, Daniel Ruiz Valencia\*Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Colombia.**

6

*Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 400 de marzo 11 de 2021*



DTP

**20232250832841**

Información Pública

Al responder cite este número

Las normas consultadas son semejantes a las del estudio del IDU - Universidad de los Andes así:

Valores Máximos de Velocidad de partícula (mm/s) para evitar daños (Norma DIN 4150):

Tipo de Edificación / Type of Building	Frecuencia / Frequency		
	< 10 Hz	10-50Hz	50-100 Hz
Estructuras delicadas, muy sensibles a la vibración / Weak buildings, highly sensitive to vibrations	3	3-8	8-10
Viviendas y Edificios / Housing and buildings	5	5-15	15-20
Comercial e Industrial / Commercial and Industrial	20	20-40	40-50

Valores Máximos de Velocidad de partícula establecidos en la referencia (ITME,1985):

Tipo de Edificación Type of Building	Velocidad máxima de partícula Particle peak velocity
Para edificaciones en muy mal estado de construcción o edificios en madera o mampostería For buildings under poor construction conditions, wooden or masonry buildings	12 mm/s
Edificios muy sensibles a las vibraciones Building highly sensitive to vibrations	0 a 10 Hz → 3 mm/s 10 a 50 Hz → 3 a 8 mm/s 50 a 100 Hz → 8 a 10 mm/s

Por su parte, los estándares australianos (AS 2187.2) establecen como límite para edificaciones residenciales una velocidad máxima de 10 mm/s. En el mismo estándar se establece para edificios comerciales e industriales de concreto reforzado o de acero un límite máximo de 25 mm/s y para hospitales, presas, edificios históricos se establece un límite de 5 mm/s.

De la misma manera, en los estándares Ingleses (BS 7385) se establece una velocidad máxima de 50 mm/s para estructuras aporticadas de industrias y edificios comerciales con frecuencia de vibración superior a 4 Hz. En la misma norma se sugiere un límite entre 15 y 20 mm/s para edificaciones sin refuerzo, residenciales y con frecuencias entre 4 Hz y 15 Hz.

7

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 400 de marzo 11 de 2021



DTP

20232250832841

Información Pública

Al responder cite este número

Así mismo, la asociación suiza de la estandarización, (SN 640) especificó 12 mm/s como nivel permisible para el acero o estructuras en concreto reforzado, 5 mm/s para los edificios en mampostería, y 3 mm/s para los edificios de interés arquitectónico o estructuras sensibles.

De esta forma, el estudio concluye con base en los registros hechos:

*"Al comparar los anteriores valores con las referencias internacionales, las velocidades pico de partícula generada por el tráfico vehicular no serían críticas para edificaciones. No obstante las velocidades pico de partícula del tren podrían llegar a ser peligrosas para edificaciones frágiles ubicadas a menos de 15 metros de la vía férrea en donde se generarían velocidades en el terreno superiores a 3 mm/s (límite para generar daño a estructuras delicadas, muy sensibles a la vibración). Vale la pena aclarar que las anteriores observaciones se apoyan en la evidencia experimental siempre que no varíe demasiado el rango de velocidades de los vehículos medidos. De acuerdo con la referencia (Watts a, 2000) si se incrementan las velocidades de vehículos automáticamente las velocidades pico de partícula crecerían."*

3. Con respecto a el tránsito de buses que circulan por la carrera 94, respetuosamente se informa que:

No se encuentra en el alcance de las competencias del Instituto de Desarrollo Urbano la definición de las rutas de transporte público, se copia la presente a TRANSMILENIO SA y Secretaría Distrital de Movilidad, con el fin de que se atendida la solicitud en el marco de sus competencias.

4. Con base en lo anterior se puede concluir que:

- Las metodologías de diseño de pavimentos se basan en determinar la estructura que permite disipar los esfuerzos producidos por las cargas vehiculares de tal manera que no haya efecto sobre el suelo natural (subrasante) y por ende en los alrededores.



DTP

20232250832841

Información Pública

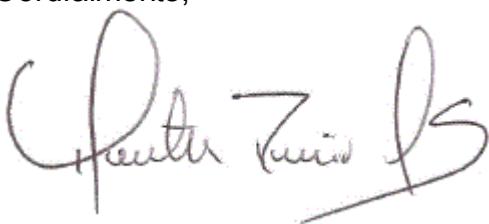
Al responder cite este número

- Pueden estarse presentando vibraciones como consecuencia del paso de vehículos. Dependiendo del sector donde se halle el predio la percepción de la vibración es mayor o menor, no obstante, su magnitud es tal que generalmente no ocasionan daños a las estructuras adyacentes.
- Es claro que si las edificaciones se han construido o reforzado de acuerdo a la Norma NSR-10 y decretos reglamentarios decreto 926 de 2010, Decreto 2525 DE 2010, 523 de 2010, 340-2012, decreto 092 de 2011, normas y decretos que buscan que ante un evento sísmico la construcción resista, no debe tener ninguna afectación en su integridad como consecuencia de las ondas generadas por el paso de Vehículos.
- La evaluación de la idoneidad de los reductores de velocidad con respecto al tipo de vía es competencia de la Secretaría Distrital de Movilidad.
- La definición de las rutas de servicio público es competencia de TRANSMILENIO SA y Secretaría Distrital de Movilidad a quienes se copia la presente.

Se copia la presente al peticionario, según la solicitud del IDIGER.

En espera de haber atendido el requerimiento.

Cordialmente,



**Martha Rocío Caldas Niño**  
Directora Técnica de Proyectos

Firma mecánica generada en 23-05-2023 04:42 PM

Anexos: Radicado 20235260744372 (Diagnóstico IDIGER DI-18951)  
Cc Secretaría Distrital De Movilidad-sdm - - Radicacion@movilidadbogota.gov.co,  
Contactociudadano@movilidadbogota.gov.co Cp: (Bogotá-D.C.)  
cc Marco Antonio Pinilla - CP: (BÓGOTA-D.C.)  
cc Transmilenio S.A. - - Radicacion@transmilenio.gov.co CP: (BOGOTA-D.C.)  
Elaboró: Jenny Paola Acero Pachón – Dirección Técnica de Proyectos.

9

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 400 de marzo 11 de 2021