



Anexo 15

2025

INFORME FINAL DE BANCOS DE
OPERACIONES INDICADAS A
CONSEJO POR DEPARTAMENTO
NOROCCIDENTE

INFORME FINAL

Estado de México, 30 de abril del 2025.

CONTENIDO	
I. INTRODUCCIÓN	2
II. OBJETIVO	2
III. LOCALIZACIÓN	3
IV. MARCO GEOLÓGICO	4
V. METODOLOGÍA	5
VI. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN	5
VII. CONCLUSIONES	10
VIII. REFERENCIAS	12

Este monitoreo permite identificar, documentar y analizar los niveles de vibración que pueden tener efectos directos sobre el entorno construido, especialmente en edificaciones aledañas como la ubicada en Sinaloa 142, donde existe la posibilidad de que dichas vibraciones generen daños estructurales —tales como agrietamientos en muros o deformaciones en elementos estructurales— o bien provoquen molestias en los ocupantes de los Inmuebles vecinos.

A partir de los datos obtenidos, se busca comparar los niveles de vibración registrados con los límites establecidos por las Normas Técnicas Complementarias y otros marcos normativos aplicables. Esto permitirá evaluar si las actividades de obra civil se mantienen dentro de parámetros seguros, así como detectar oportunamente cualquier condición que pudiera comprometer la integridad estructural de los inmuebles cercanos o requerir medidas correctivas. Además, la información generada servirá como herramienta de soporte técnico para la toma de decisiones durante el desarrollo del proyecto y como línea base para futuros análisis comparativos.

III. Localización

El proyecto de monitoreo de vibraciones inducidas por obra civil se desarrolla en el predio ubicado en Durango 56, colonia Roma Norte, alcaldía Cuauhtémoc, en la Ciudad de México. Esta zona se caracteriza por su alta densidad urbana, presencia de edificaciones habitacionales, comerciales y de valor patrimonial, así como por una constante actividad constructiva en sus inmediaciones.

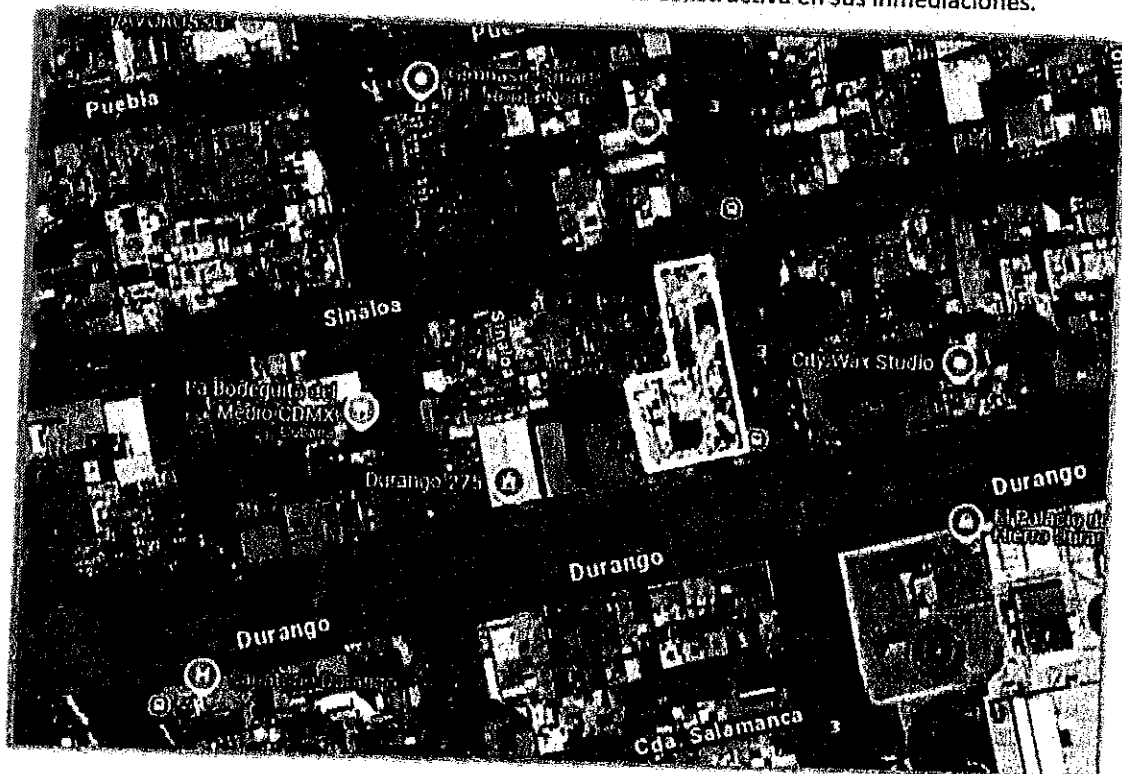


Figura 1. Localización del lugar de estudio.

V. Metodología

El monitoreo de vibraciones inducidas por una obra civil es un proceso organizado y sistemático que tiene como finalidad la recolección precisa de datos, su análisis y la generación de recomendaciones técnicas en función del impacto que estas vibraciones puedan tener sobre estructuras cercanas y sobre la percepción humana. Este procedimiento se desarrolla en varias fases bien definidas: planificación inicial, instalación de equipos, configuración del sistema de monitoreo, adquisición y procesamiento de datos, análisis e interpretación, y elaboración de reportes.

1. Planificación Inicial

El proceso comienza con la definición de los objetivos específicos del monitoreo, en este caso evaluar las vibraciones generadas por las actividades constructivas en un predio ubicado en Durango 56, Alcaldía Cuauhtémoc, CDMX, y su posible impacto en edificaciones aledañas. Se determinó el alcance del monitoreo, así como los criterios normativos aplicables, tomando como referencia la Norma Técnica Complementaria para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto y otros lineamientos técnicos especializados en vibración ambiental y estructural.

2. Instalación y Configuración de Equipos

Se instalaron equipos de medición en tres ubicaciones clave: el sitio en construcción (Durango 56), un edificio adyacente (Sinaloa 142) y una tercera edificación de control (Durango 263). Cada punto cuenta con sensores adecuados a las condiciones estructurales y de terreno, distribuidos de forma que se capture la propagación de las ondas de vibración en distintas direcciones. El sistema está compuesto por tres acelerómetros orientados en los ejes este-oeste (ENE), norte-sur (ENN) y vertical (ENZ), además de un sismógrafo (EHZ) que proporciona información adicional sobre el comportamiento de las ondas sísmicas inducidas.

Estos sensores fueron correctamente calibrados e instalados con orientación espacial definida, asegurando que las lecturas capturadas reflejen fielmente el comportamiento dinámico del entorno. Los sensores miden continuamente la aceleración generada por las actividades de obra y convierten estas mediciones en señales eléctricas que se registran y procesan.

3. Adquisición y Clasificación de Datos

La adquisición de datos se realiza de forma continua y automática. Cada acelerómetro detecta vibraciones en su dirección correspondiente y genera un registro denominado acelerograma, el cual presenta gráficamente el comportamiento dinámico de las vibraciones en función del tiempo. Para facilitar su análisis, los acelerogramas cuentan con barras amarillas que representan una herramienta de zoom, permitiendo ampliar visualmente los segmentos más relevantes del evento registrado.

Se identificaron cuatro fuentes principales de emisión de vibraciones durante el monitoreo: dos asociadas a ruido ambiental o fondo y dos generadas por el uso de maquinaria pesada. Estas respuestas han sido clasificadas de forma independiente para su mejor comprensión.

VI. Resultados

El monitoreo de vibraciones se llevó a cabo de forma continua durante un periodo de 12 meses, permitiendo identificar las variaciones en la intensidad vibratoria generada por las actividades de construcción en diferentes etapas del proyecto. Los resultados se organizaron cronológicamente en tres fases, cada una con características distintivas en cuanto a la magnitud de las vibraciones registradas, su frecuencia y su percepción por parte de los ocupantes de las edificaciones cercanas.

Marzo – Agosto

Durante esta etapa inicial del monitoreo, se identificaron valores de vibración que rebasaban con frecuencia el espectro de referencia establecido por la normativa correspondiente. Esto se correlaciona con la ejecución de actividades constructivas de mayor intensidad, tales como excavaciones profundas, uso de maquinaria pesada, y otras labores que implican una interacción directa con el subsuelo.

En cuanto a la percepción humana, se observó que los valores registrados se encontraban de forma constante por fuera de los rangos aceptables, generando un nivel de incomodidad importante en los ocupantes de las edificaciones aledañas. En algunos casos, las vibraciones podrían haber sido interpretadas como señales de riesgo estructural, aun cuando no necesariamente implicaban un daño físico inmediato.

Septiembre – Diciembre

En este segundo periodo, aunque se continuaron registrando rebasamientos ocasionales del espectro de referencia, la intensidad general de las vibraciones disminuyó en comparación con la etapa anterior. Este comportamiento puede atribuirse a una reducción en el uso de maquinaria pesada o a la transición hacia etapas de obra menos agresivas para el entorno.

Sin embargo, a pesar de esta disminución técnica en los niveles de vibración, la percepción humana de las vibraciones siguió siendo considerable. Esto sugiere que, aunque los valores medidos fueron menores, la frecuencia o la forma de propagación seguían siendo lo suficientemente sensibles como para ser detectadas por los ocupantes, posiblemente debido a condiciones estructurales específicas de los edificios cercanos.

Diciembre – Marzo

En la última etapa del monitoreo, se registró una disminución considerable de las vibraciones, tanto en términos de magnitud como de frecuencia. Las ocasiones en que se rebasó el espectro de referencia fueron mínimas, lo que indica una etapa constructiva más estable y con menor impacto dinámico en el entorno.

- Relevancia normativa y preventiva

Este monitoreo es un ejemplo claro de cómo el cumplimiento de las normas técnicas complementarias y los criterios del Manual de Diseño de Obras Civiles puede contribuir significativamente a la prevención de daños estructurales, molestias en la población y posibles conflictos legales. La vigilancia temprana de los niveles de vibración es una herramienta fundamental para asegurar el desarrollo responsable de proyectos en zonas urbanas densamente pobladas.