



GOBIERNO DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE  
OBRAS Y SERVICIOS

CIUDAD **INNOVADORA**  
Y DE **DERECHOS**

# LÍNEA 12 SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO

---

Septiembre 8, 2021





## Comité Técnico Asesor - Recomendaciones sobre el Tramo Elevado con Vigas Metálicas de la L12 del Metro

### - Reforzamiento de todos los siguientes tramos mediante un sistema de apuntalamiento metálico:

- a. Tramos rectos tipo de 30 m, con dos y cuatro vigas.
- b. Tramos rectos tipo de 25 m, con dos y cuatro vigas.
- c. Tramo Periférico, con dos columnas y dos vigas.
- d. Tramo Periférico, con cuatro vigas, y con dos columnas y cuatro vigas.
- e. Tramos curvos tipo de 25 m y tramo curvo de 17 m.

### El sistema de apuntalamiento metálico se compone de:

1. Puntales metálicos, inclinados, horizontales o verticales, según el tramo.
2. Conexiones de los puntales a las cimentaciones existentes o a las nuevas cimentaciones, según se requiera.
3. Diafragmas metálicos verticales y horizontales.
4. Topes sísmicos auxiliares a los existentes.

- **El reforzamiento de las columnas de concreto** mediante encamisados de fibra de carbono para incrementar su capacidad estructural, previa reparación local y/o inyección de grietas, si se requiere, de conformidad con las especificaciones del Comité Técnico Asesor



## CONSIDERACIONES DE LA REHABILITACIÓN DEL TRAMO ELEVADO DE LA L-12

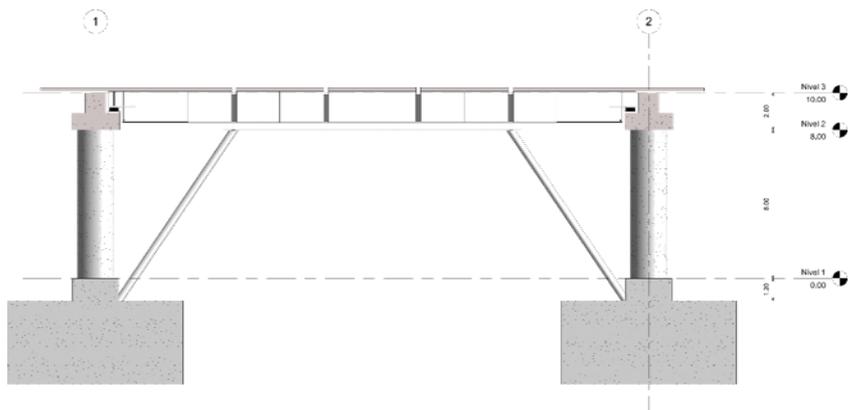
- Llevar la estructura a la confiabilidad estructural definida en el Reglamento de Construcciones para el D.F. de 2016 y de sus Normas Técnicas Complementarias.
- Disminuir esfuerzos en los elementos estructurales por medio de puntales.
- Proporcionarle redundancia al sistema.
- Generar un sistema simple constructivo.
- Generar un sistema de rehabilitación independiente en cada tramo.
- Desarrollar un sistema que permita cambiar los apoyos de neopreno.

## TRAMOS

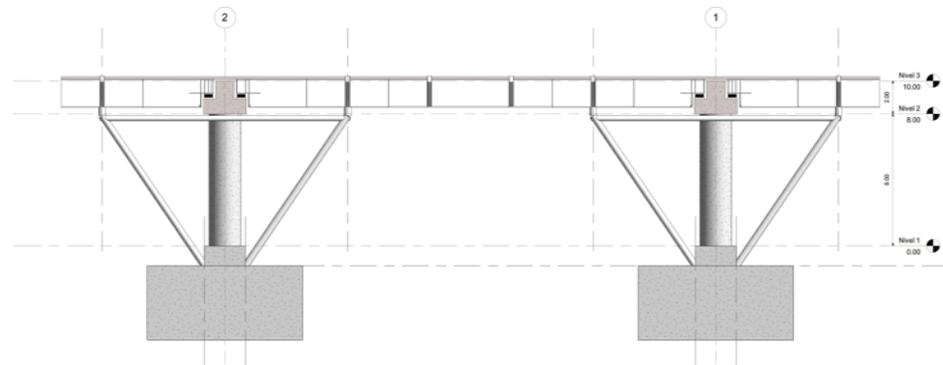
Núm	Tipo	
1	Tipo de 30 m	
2	Tipo de 25 m	
3	De 30 m con dos traves, llega una tercera para ampliar la vía	

Núm	Tipo	
4	De 25 m con tres traves	
5	De 30 m con tres traves con estructura de apoyo intermedia	
6	De 25 m con cuatro traves	

## OPCIONES GENERALES DE REFORZAMIENTO



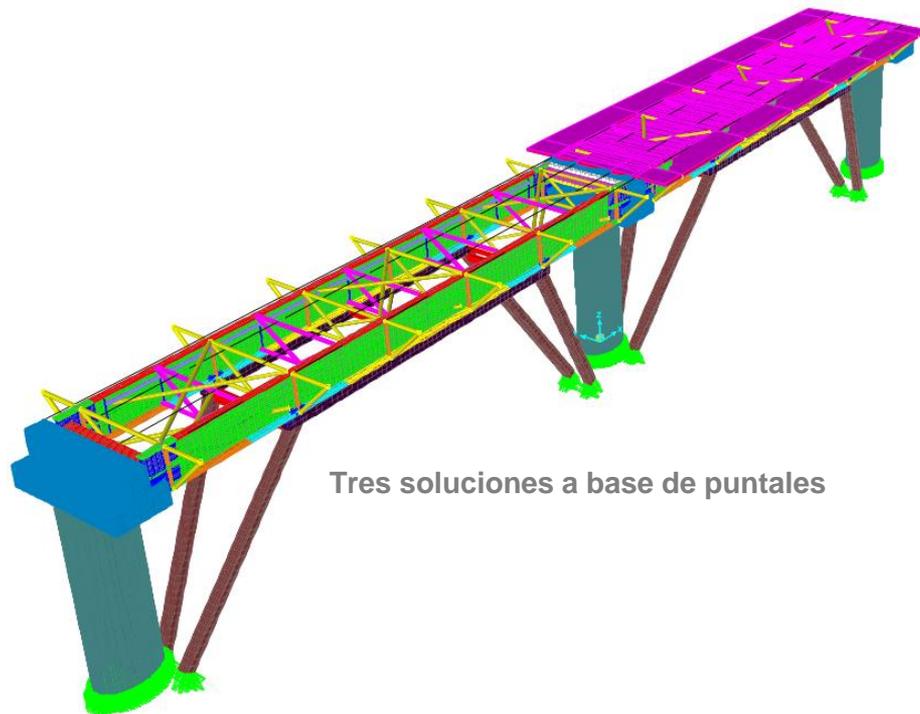
Diagonales y viga por debajo del patín inferior en el mismo entre eje con uno y dos puntales.



Diagonales y tensor entre vigas de ejes adyacentes.

## SOLUCIONES TRAMOS TIPO

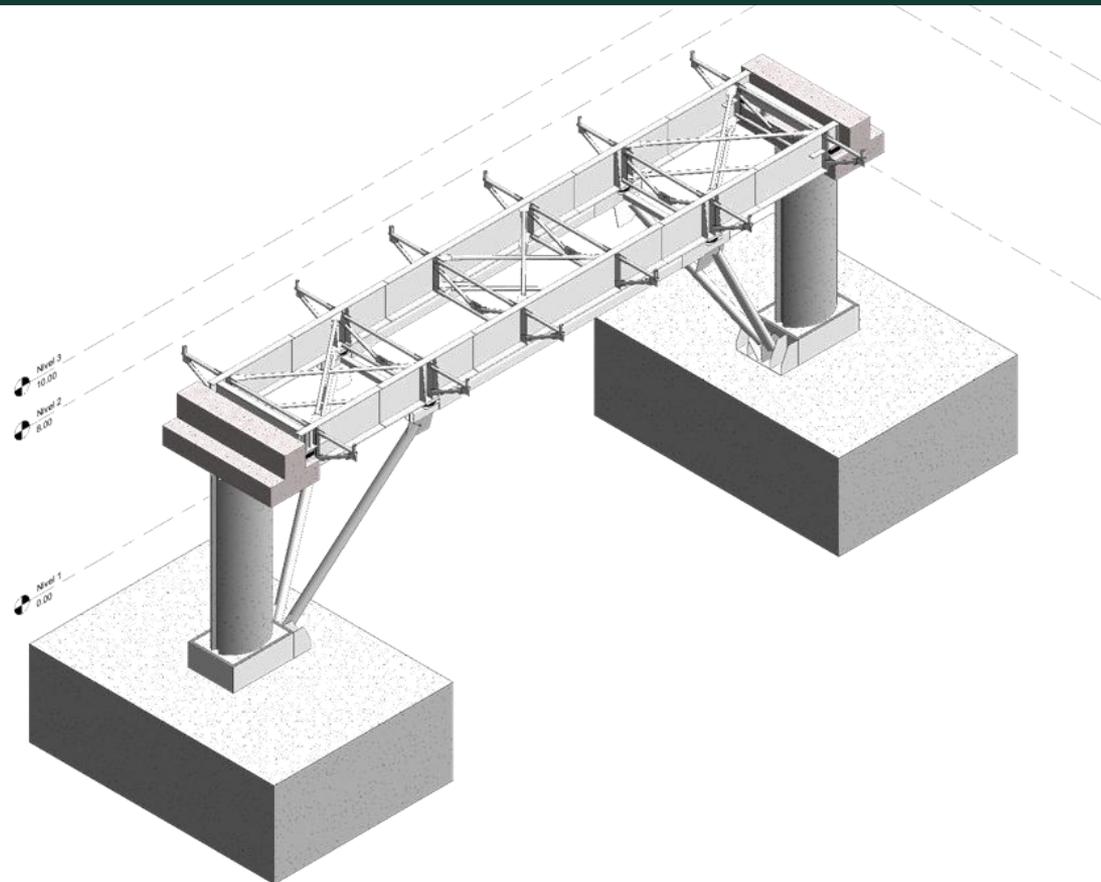
### Tramo tipo de 30 m



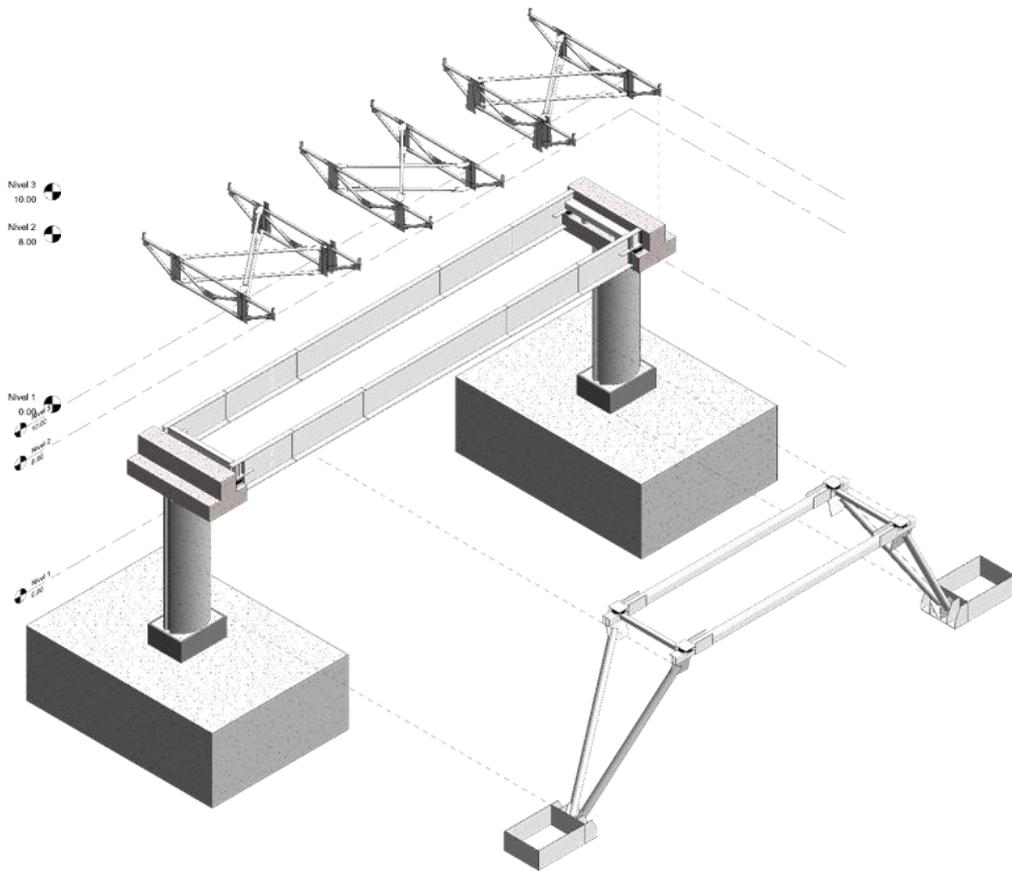
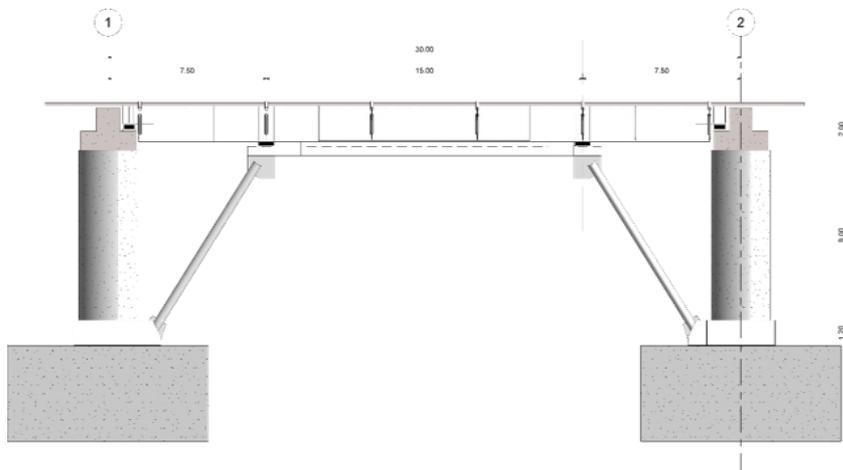
Tres soluciones a base de puntales



## Refuerzo - Opción 1

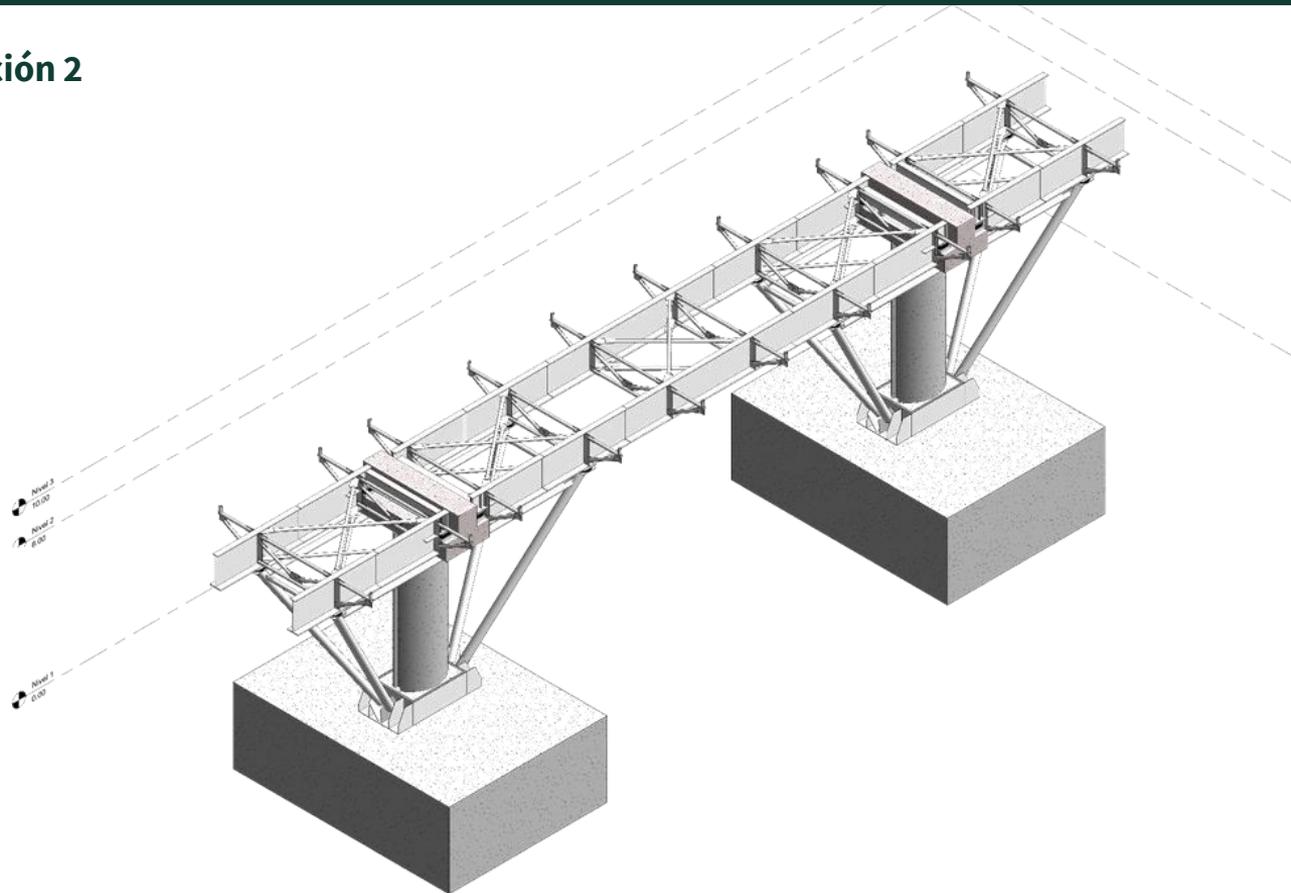


## Refuerzo - Opción 1



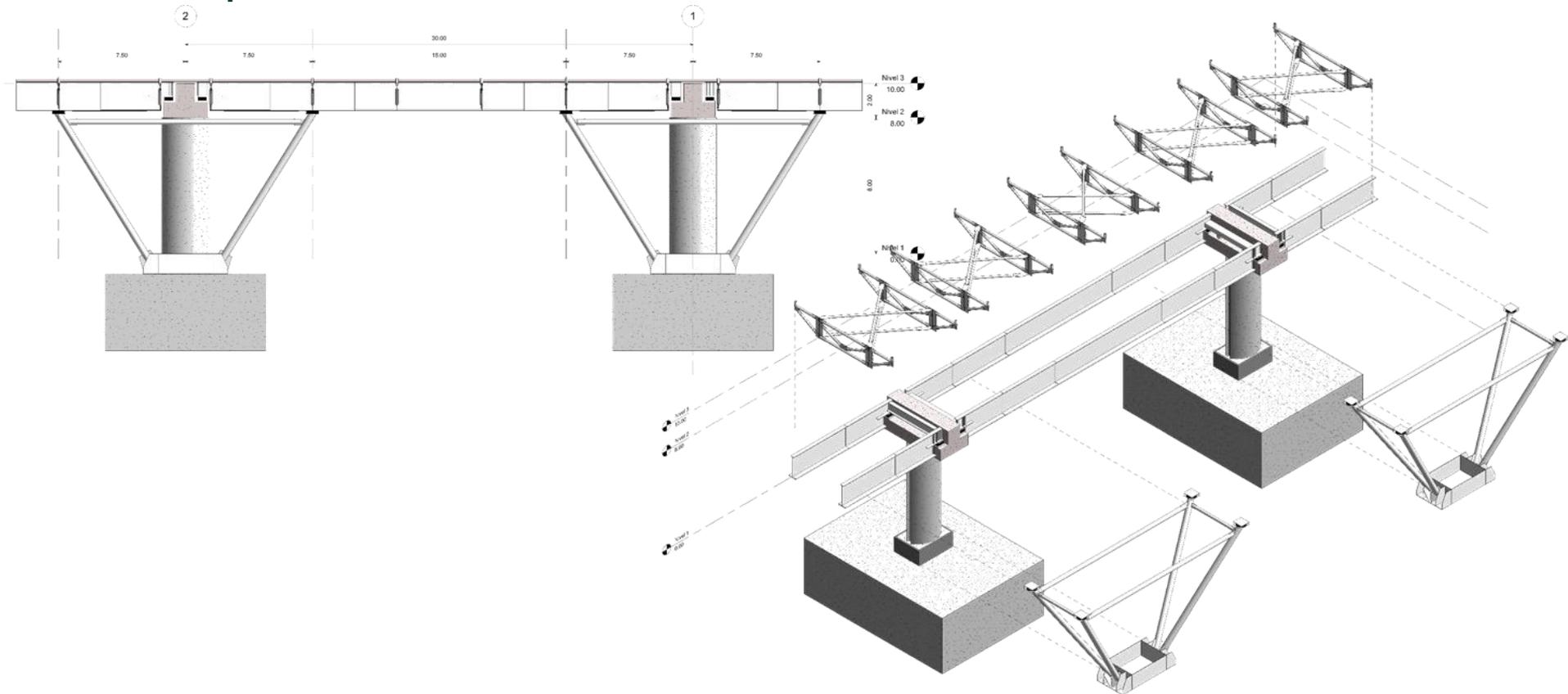


## Refuerzo - Opción 2



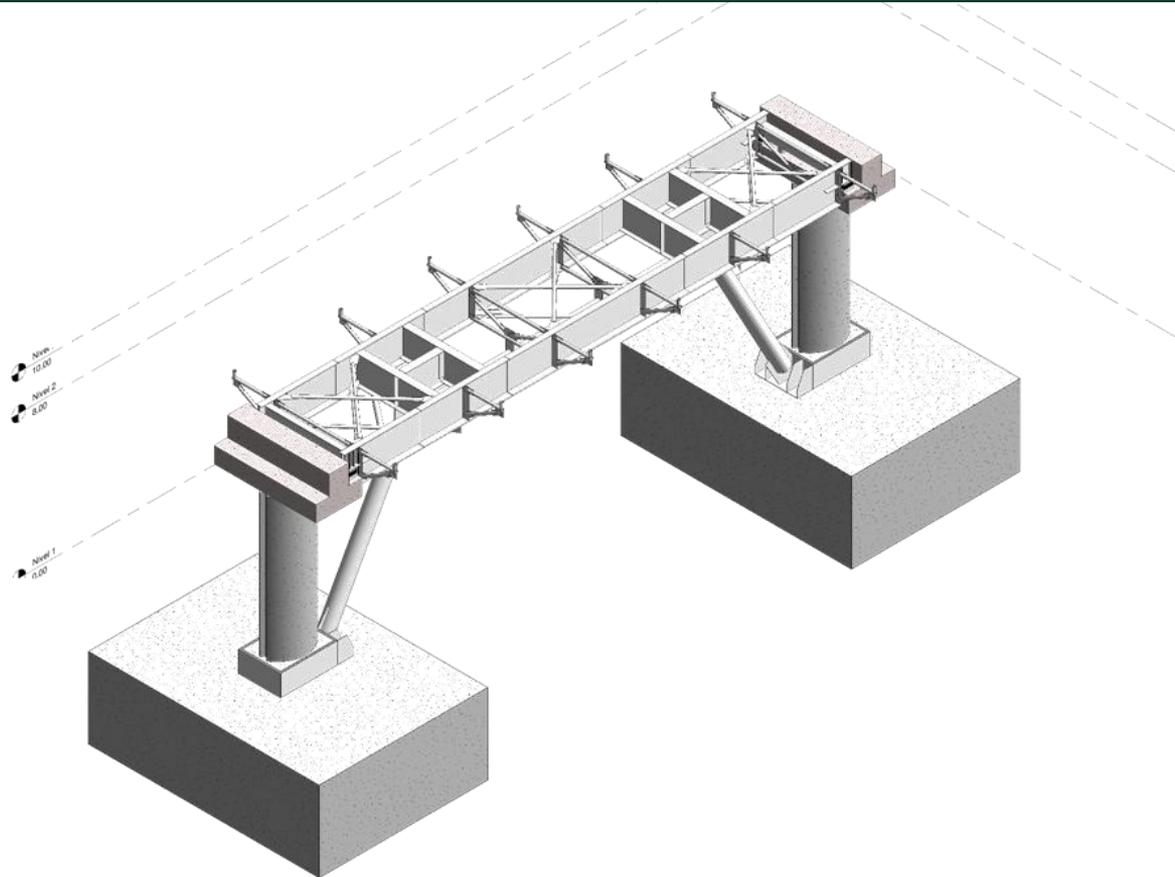


## Refuerzo - Opción 2



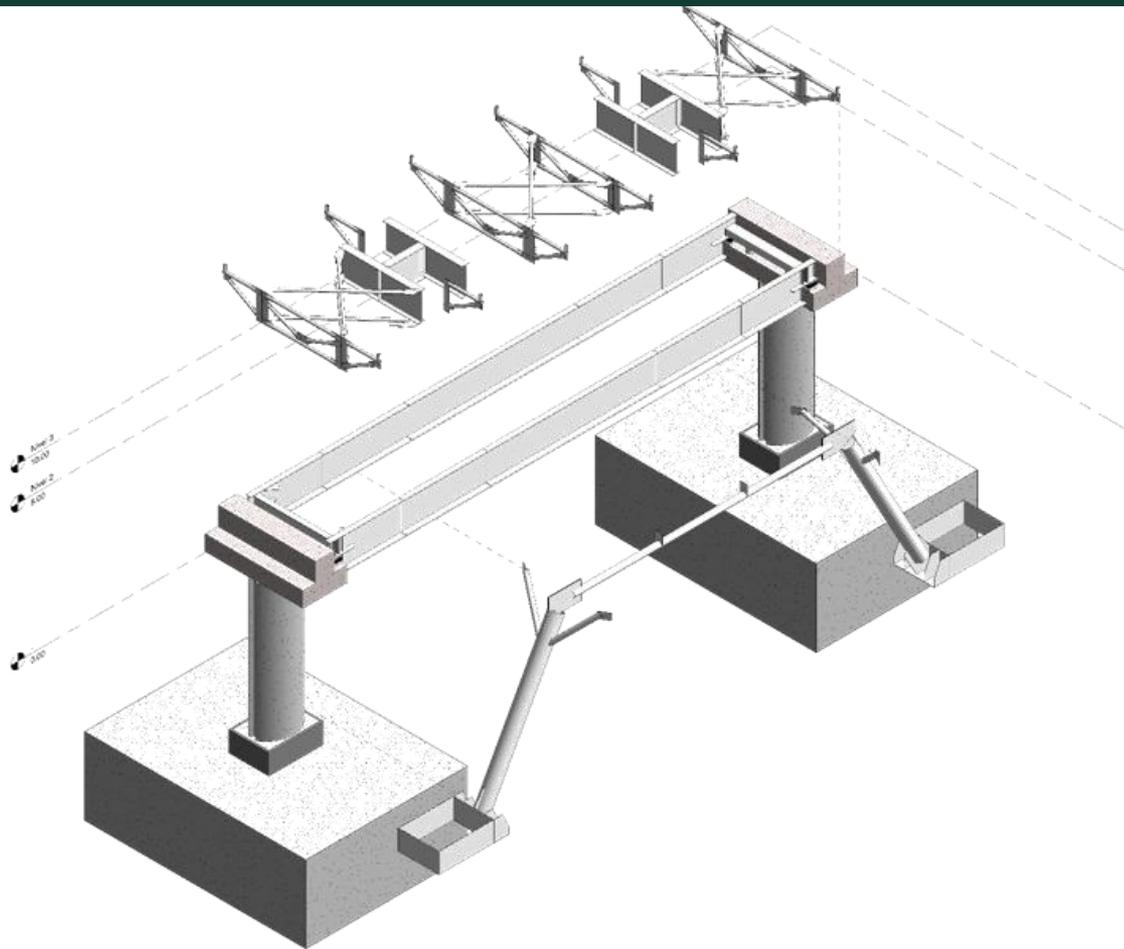


## Refuerzo – Opción 3



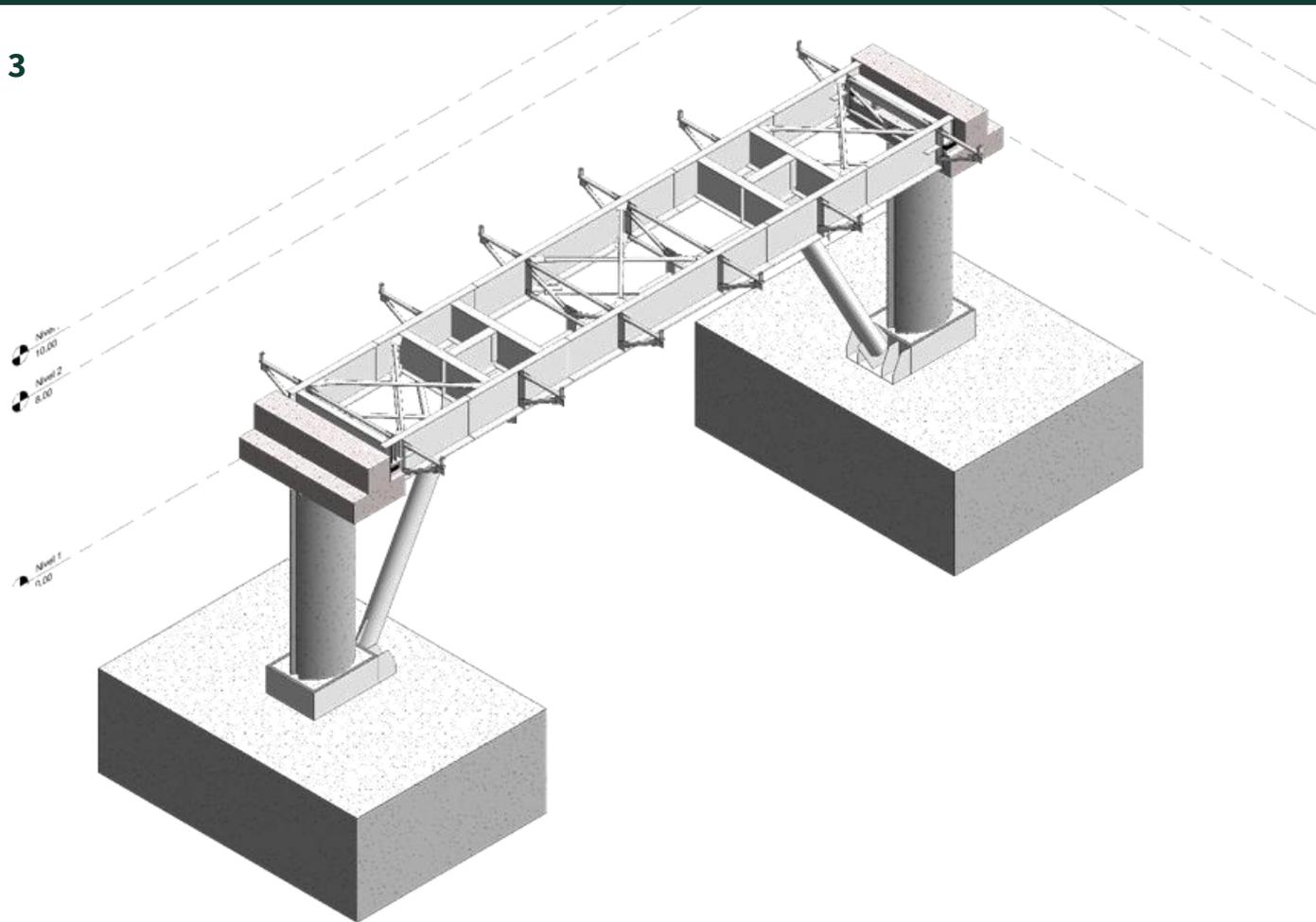


## Refuerzo - Opción 3

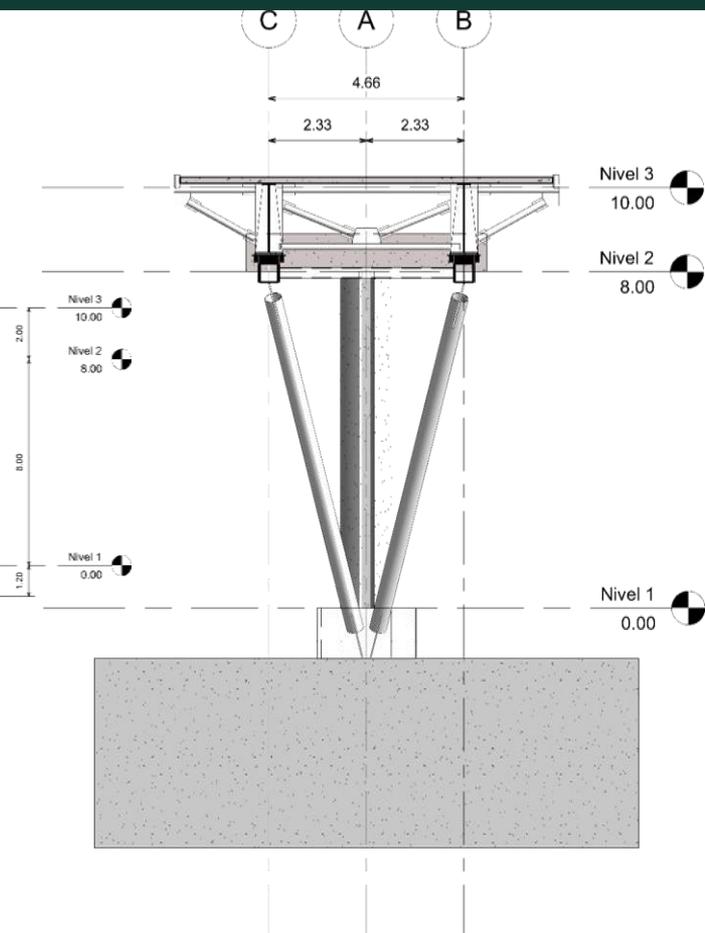
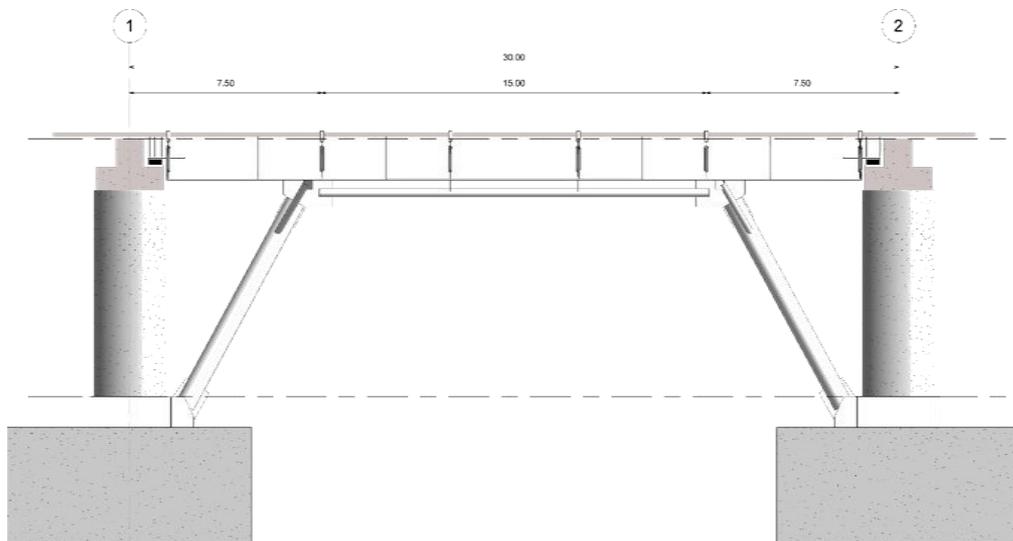




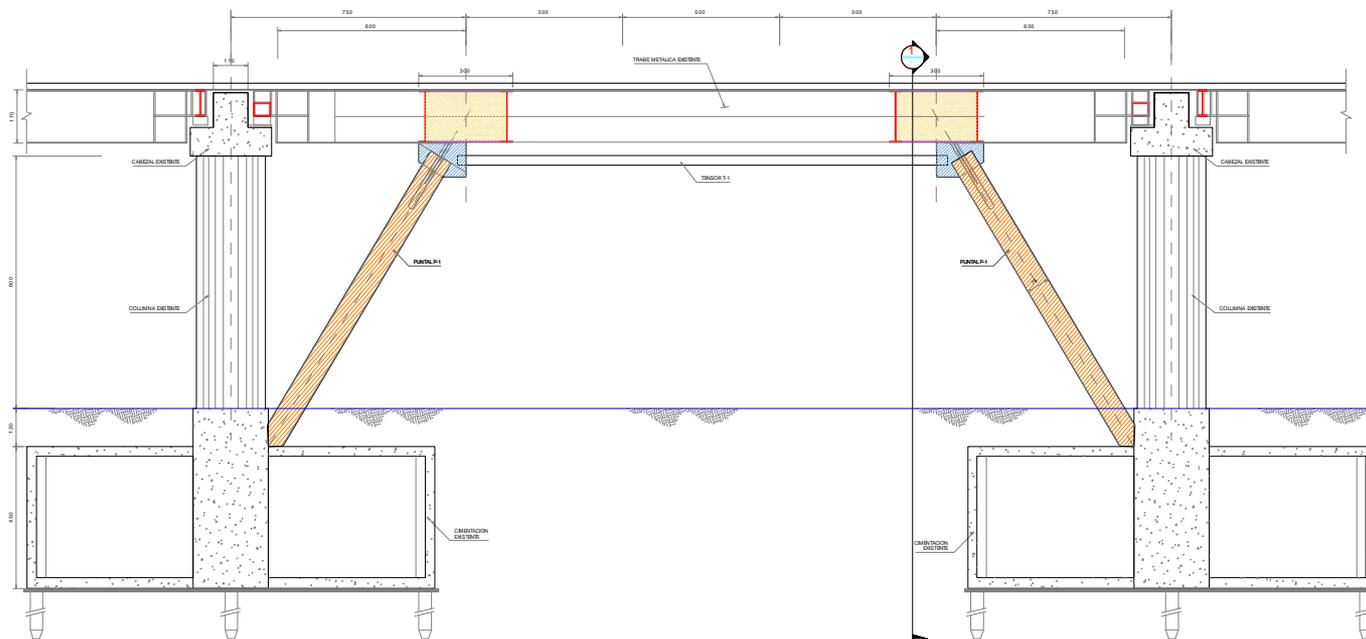
## Refuerzo - Opción 3



## Refuerzo - Opción 3

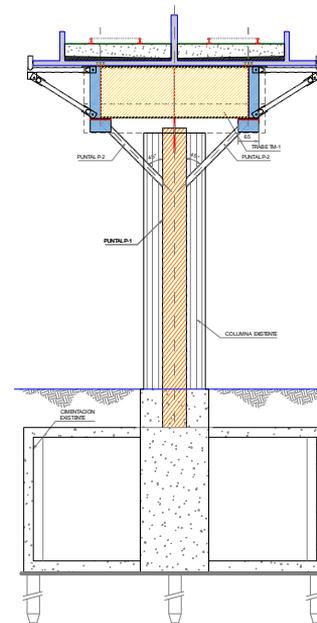


## Refuerzo - Opción 3



PROPUESTA DE REFORZAMIENTO (OPCION-3)

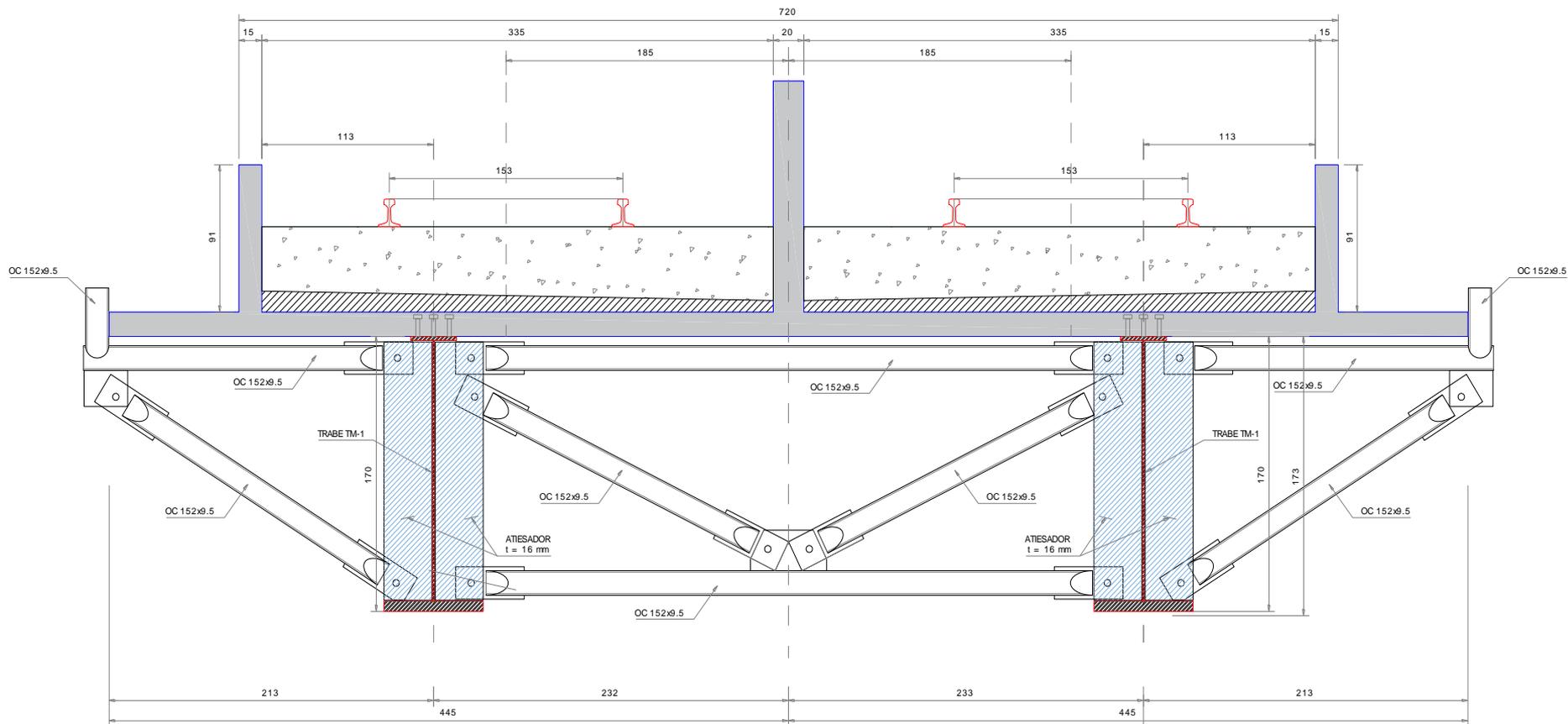
SEC. 1-75



CORTE 1-1

SEC. 1-75

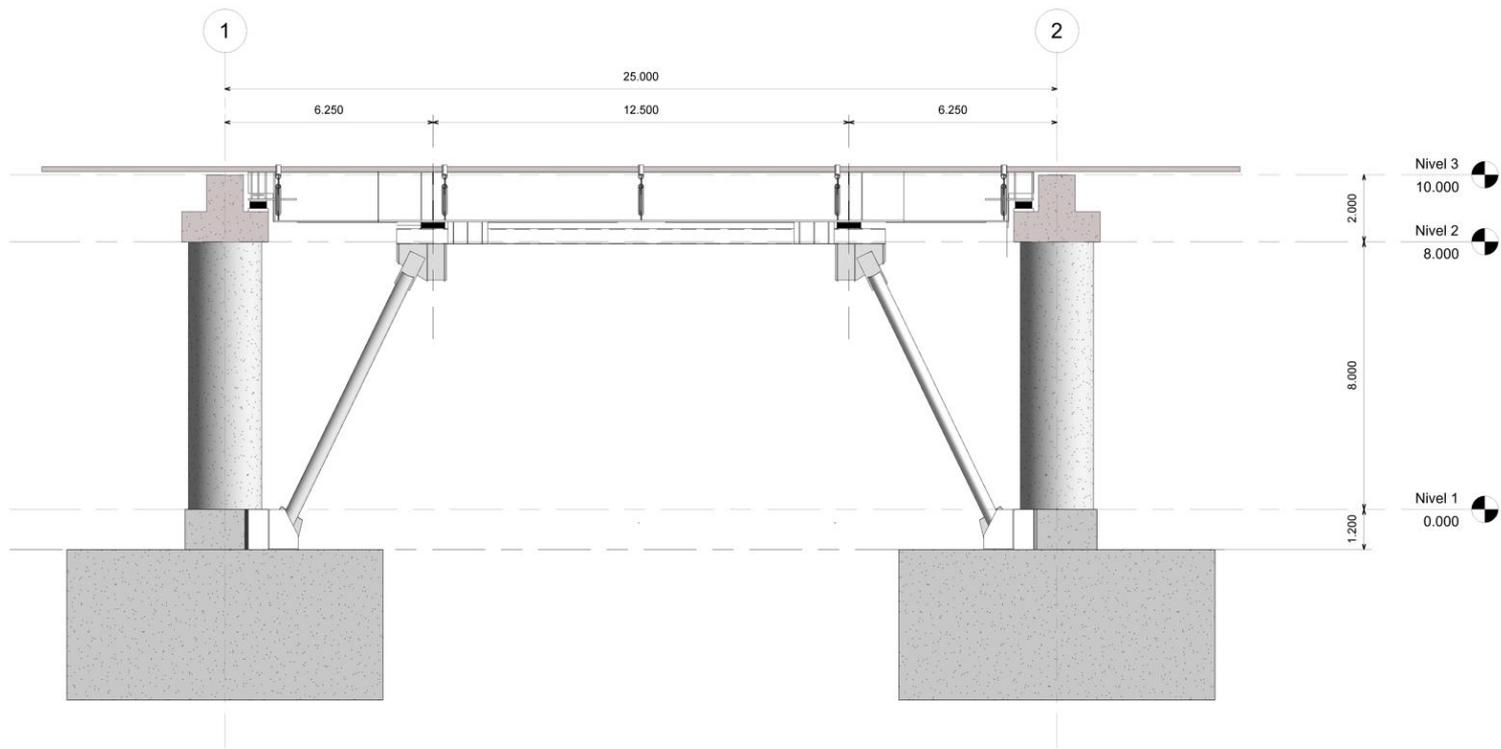
## Refuerzo del diafragma



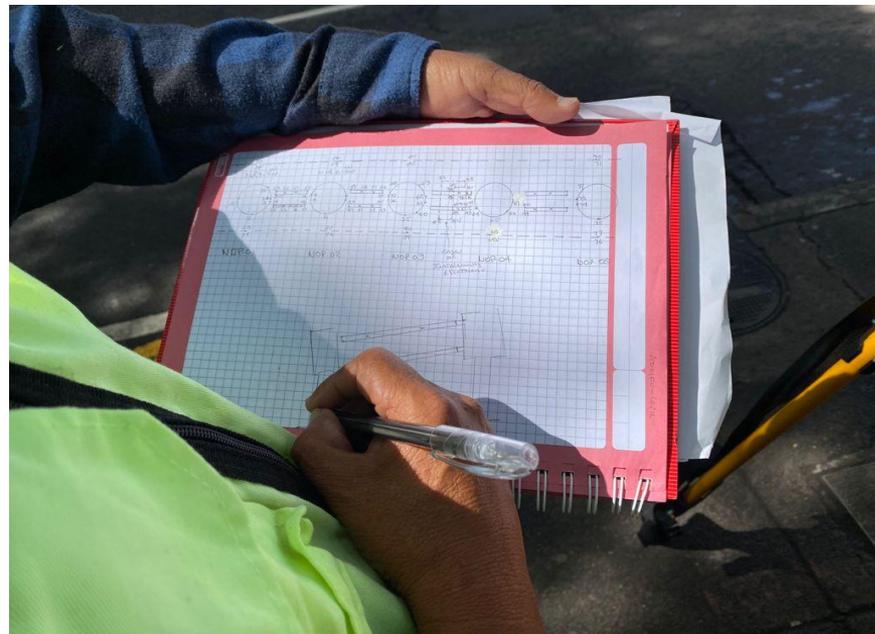
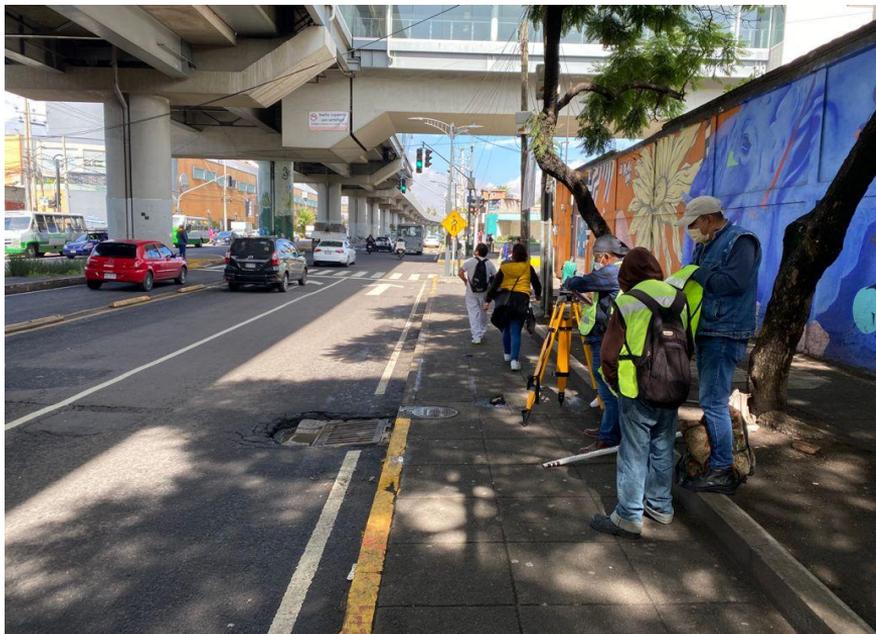




# Opción 1





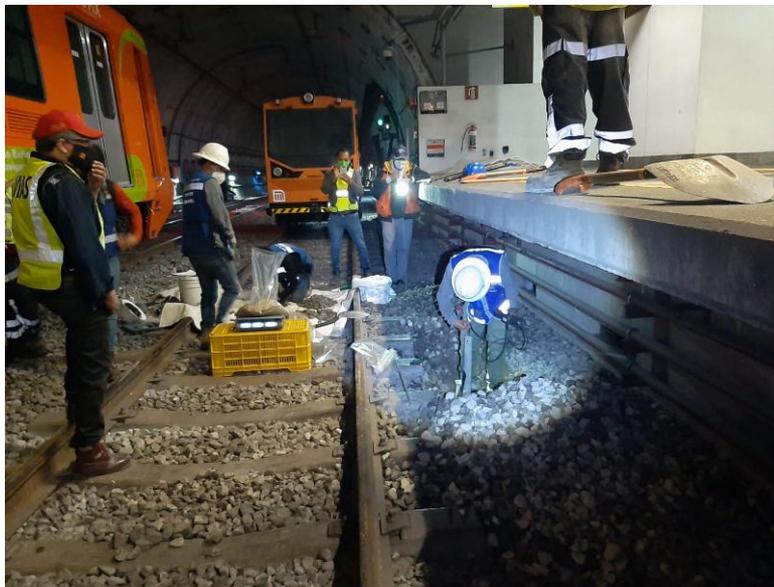


**Levantamiento columnas y traveses . Estación Nopalera**



**Levantamiento columnas y trabes. Tramo Nopalera – Los Olivos**





**Ensayo de impacto en sub-balasto**



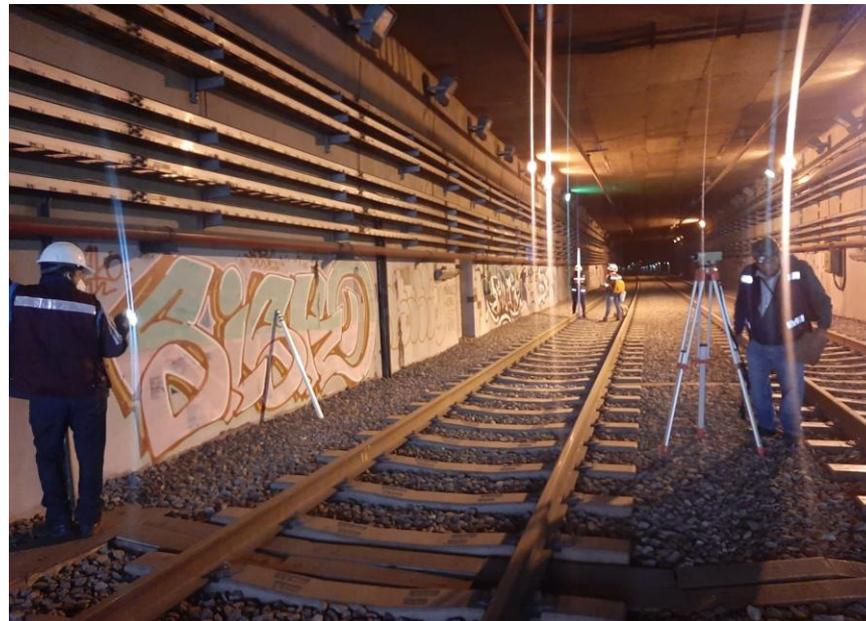
**Muestreo de balasto**



**Levantamiento Topográfico de registros y vías**



**Inspección de registros**



**Levantamiento topográfico de registros y vías**



**Prueba de % de compactación de sub-balasto**



**Muestreo de balasto**



GOBIERNO DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE  
OBRAS Y SERVICIOS