

DISEÑO DE PROYECTOS DE PASOS BAJO NIVEL EN ENTORNOS URBANOS

NOSOTROS

Quiénes somos
Nuestra trayectoria

QUÉ HACEMOS CON LA RECAUDACIÓN DE PEAJES?



Concesión: Ley 3.060



5%

Ampliación **SUBTES**

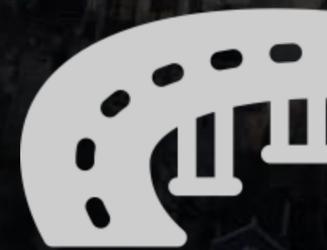
Ley 4.472 (Contribución Especial Ferroviaria para la operación del subte) = 10% valor tarifa.

55%

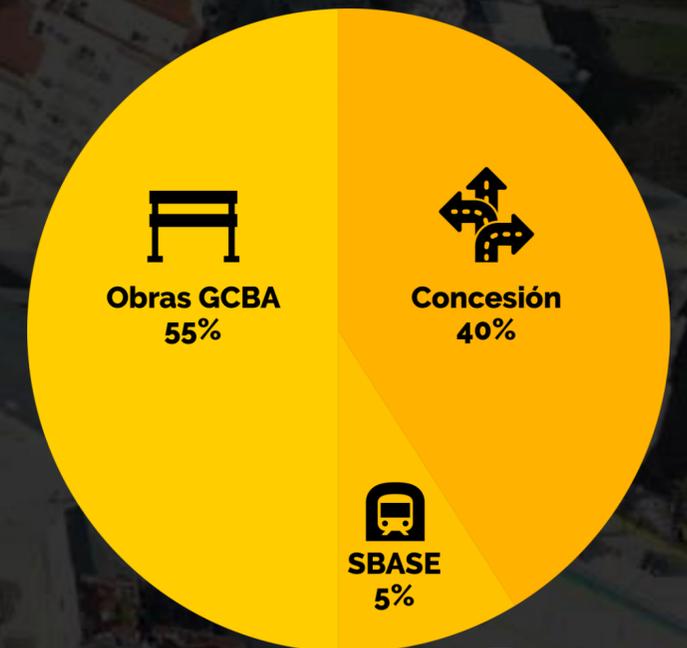


OBRAS para GCBA

40%



Mantenimiento **AUTOPISTAS**



NUESTRAS AUTOPISTAS

Au. Perito Moreno

Au. Illia

Av. Cantilo

Av. Lugones

Au. Dellepiane

Au. Cámpora

Au. 9 de Julio Sur

Au. 25 de Mayo

Paseo del Bajo



51

KM de AU



29 pasos bajo nivel

100

OBRAS en CABA



Paseo del Bajo



Viaducto Mitre

4

PBN



2008

AUSA

33

PBN



2021



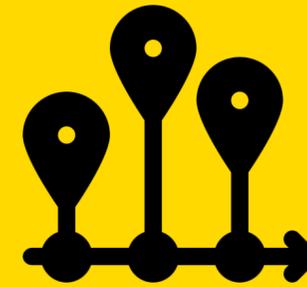
Viaducto San Martín

MODIFICACIÓN DE LA LEY 3.060

(Ley 6.085 diciembre 2018)



Se incorporó Paseo del Bajo, su administración y mantenimiento



El plazo de la concesión es por 20 años más

PASOS BAJO NIVEL

Conceptos básicos

OBJETIVOS



Generar continuidad en una vialidad por debajo de una vía férrea



Segregar el flujo de tránsito peatonal y vehicular del ferroviario



Puesta en valor del entorno

MEJORAS en:



Seguridad vial



Circulación vehicular



Frecuencia ferroviaria

CAMINO RECORRIDO

- 2009 – Traspaso de ejecución de 4 PBNs a AUSA
- 2009 - 2015 - Desarrollo y aprendizaje en conjunto con Consultores Locales
- 2015 – Manual de Diseño Urbano - Ministerio de Desarrollo Urbano.
- 2017 – Gestión en simultáneo de 22 anteproyectos de PBN en vías de FC Belgrano Sur y San Martín.
- 2018 – Inauguración PBN Nazca y vías del FC San Martín
- 2018 – 2019 Estandarización del proceso de Diseño de PBN en entornos urbanos
- 2019 – Anteproyectos Completos elaborados por AUSA: PBNs Ramallo y Correa (FC Mitre-Tigre)
- 2020 – Desarrollo Prototipo de PBN Peatonal





d. PUENTE VEHICULAR

f. ESTACION DE BOMBEO

e. PUENTE PEATONAL

o. DEFENSA VEHICULAR

b. CALLE COLECTORA

j. VEREDA

a. RAMPAS DE ACCESO O TRINCHERAS

h. ESCALERA

c. PUENTE FERROVIARIO

g. RAMPA PEATONAL

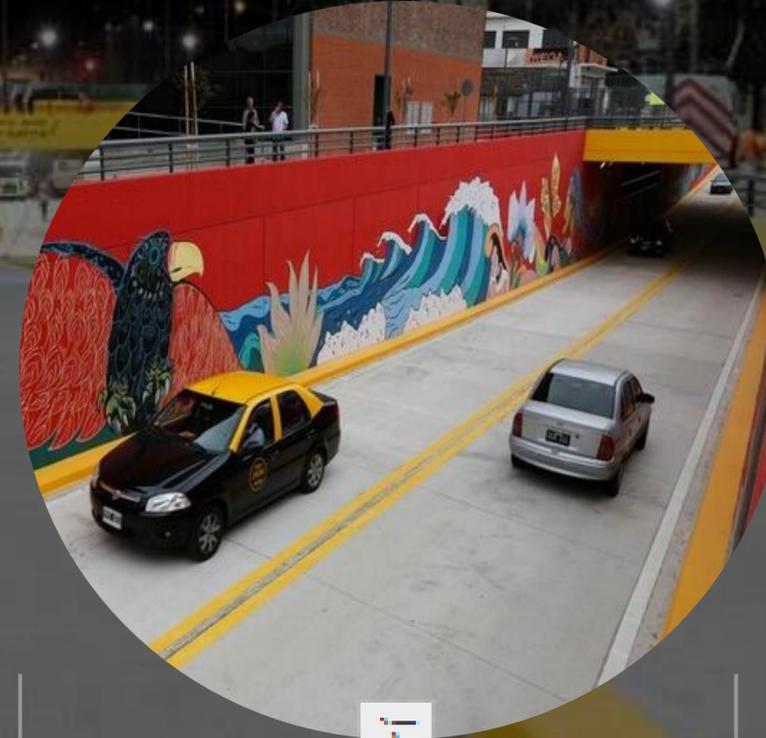
¿Cómo es un PBN?

PEQUEÑO

MEDIANO

INTERMEDIO

GRANDE



Ceretti

Besares

Pacheco

Holmberg

Donado

Congreso MT

Larralde

Iberá

Soler

Dorrego

Punta Arenas

Monroe

Ampliación Puente Pacifico

Balbín

San Martín

Nazca

Sarmiento

Zamudio

Altoaguirre

Pedraza

Arias

Bonorino

Olazábal Superí

Congreso MM

Mosconi

Lacroze

Beiró

Constituyentes



02

EXPERTISE

Ejecución y
aprendizaje



VIAL

VIAL

VIAL

VIAL

VIAL

PAVIMENTOS



Superficie de rodamiento según necesidades de la vía (hormigón, intertrabado, asfalto)

PUENTES VIALES



Mantienen conectadas vialidades en superficie por sobre el PBN (calles transversales y retorno de frentistas)

GÁLIBO VERTICAL



Dimensión máxima vertical que garantiza el paso de los vehículos de diseño

CALLES COLECTORAS



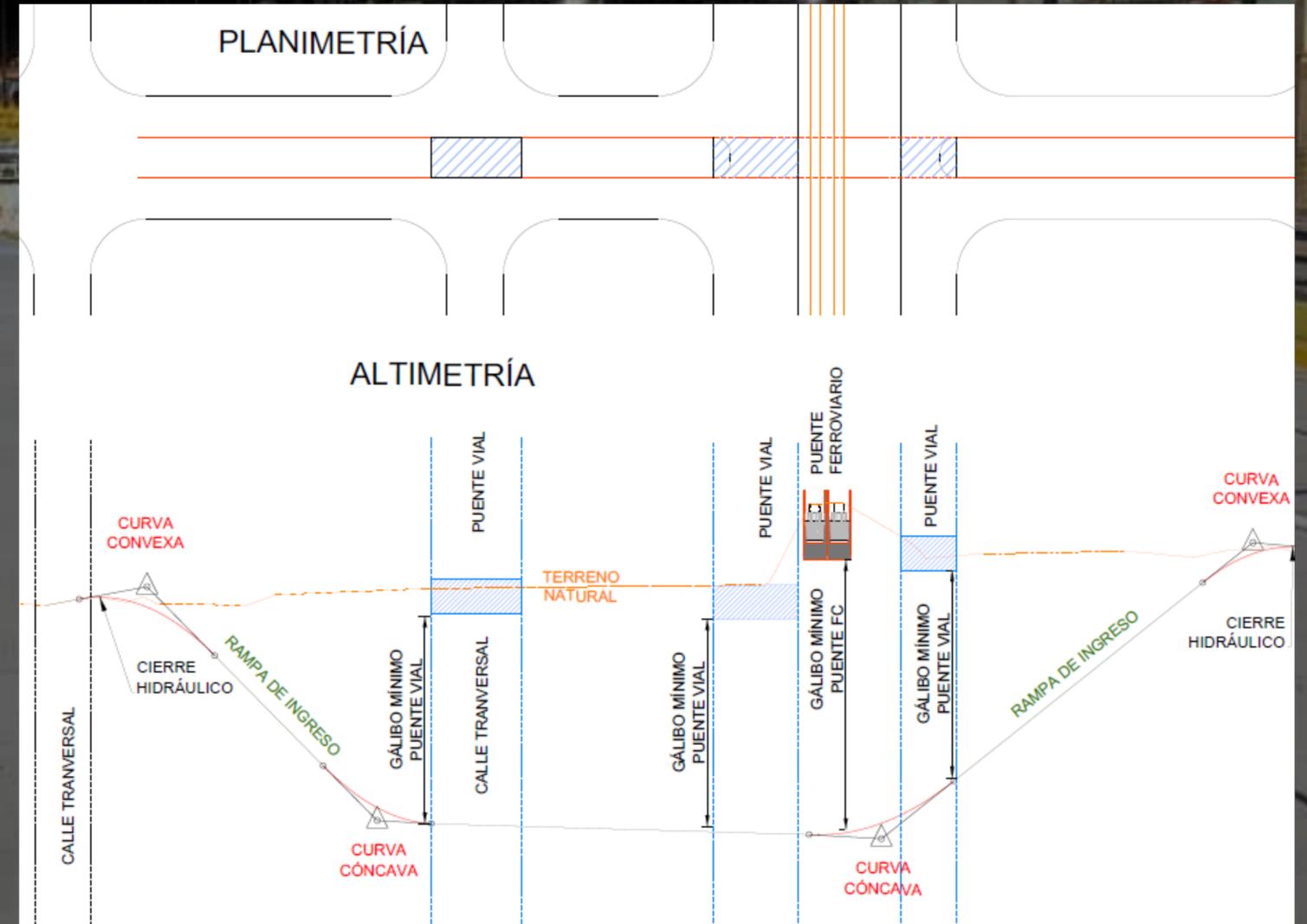
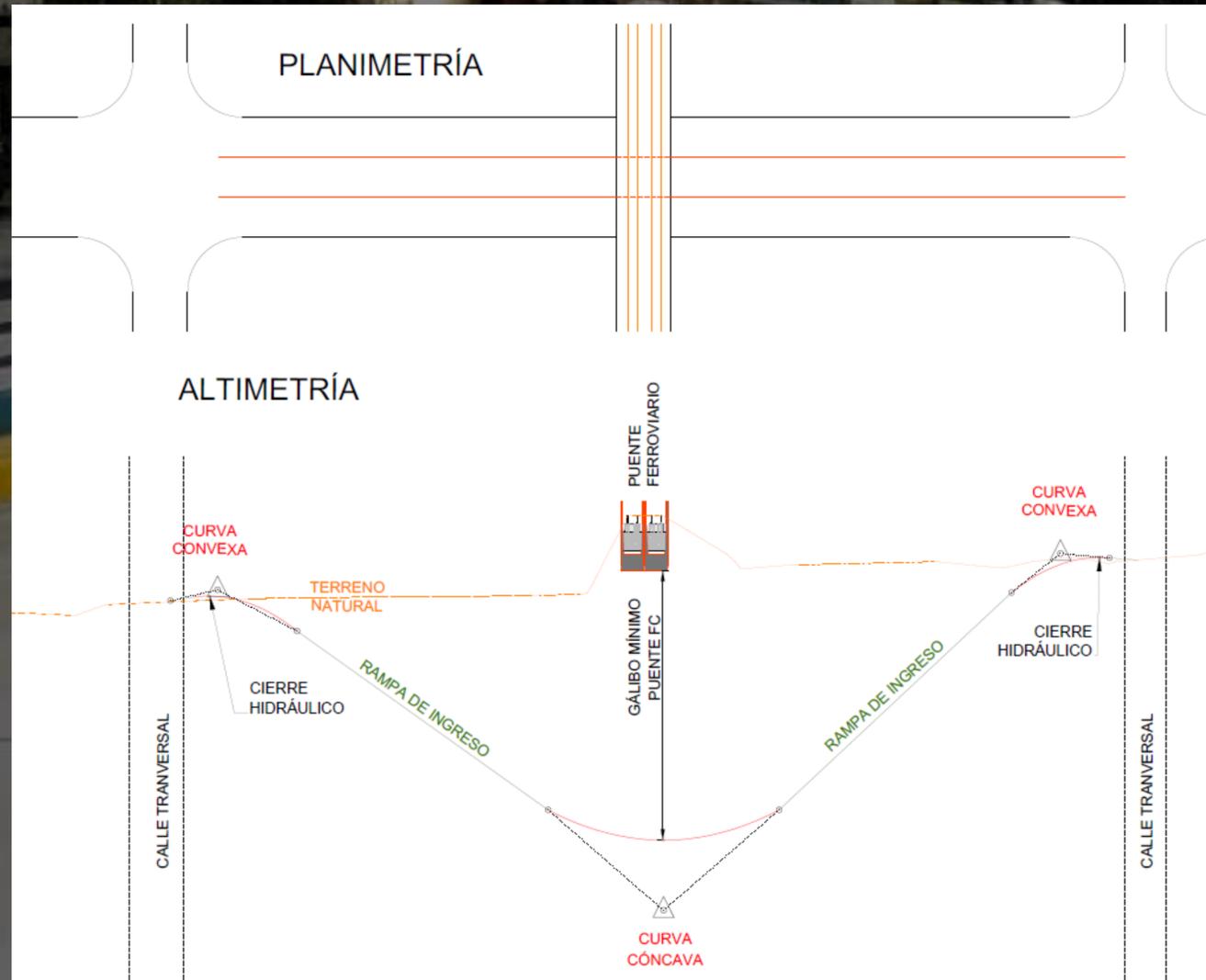
Calles de acceso a frentistas (baja velocidad) convivencia segura entre usos

RAMPAS VEHICULARES



Vía de acceso y egreso al PBN, cuya PENDIENTE (%) estará definida por el vehículo de diseño y las condiciones de borde del entorno.

DISEÑO GEOMÉTRICO – CURVAS VERTICALES



PENDIENTES
LONGITUDINALES



CIERRE HIDRÁULICO
VS. UMBRALES



VERIFICACIÓN DE
VISIBILIDAD

GALIBO



GÁLIBO MÍNIMO



GÁLIBO IDEAL



**CONTINUIDAD DE
SERVICIOS DE
EMERGENCIA**



**MAYOR
ACEPTACIÓN DE LA
COMUNIDAD**

PAVIMENTOS



+ RIGIDEZ



INTEGRACIÓN A
SOLUCIÓN
ESTRUCTURAL



**CALZADA
PRINCIPAL**



**COLECTORA DE
CONVIVENCIA**



MÁS SEGURIDAD



**DISMINUCIÓN DE
VELOCIDAD**



**INTEGRACIÓN
DEL PEATON**

ESTRUCTURAS

ESTRUCTURAS

ESTRUCTURAS

ESTRUCTURAS

ESTRUCTURAS

PUENTE FERROVIARIO

Estribos + vigas premoldeadas

Estructura de rápida ejecución in-situ ya que debe ingresarse en venta



ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN

Pilotes / Muros L / Muros U

Contención de los suelos laterales que generan el recinto de subterráneo.



PUENTES VIALES

Puente Losa / Premoldeado / ambos

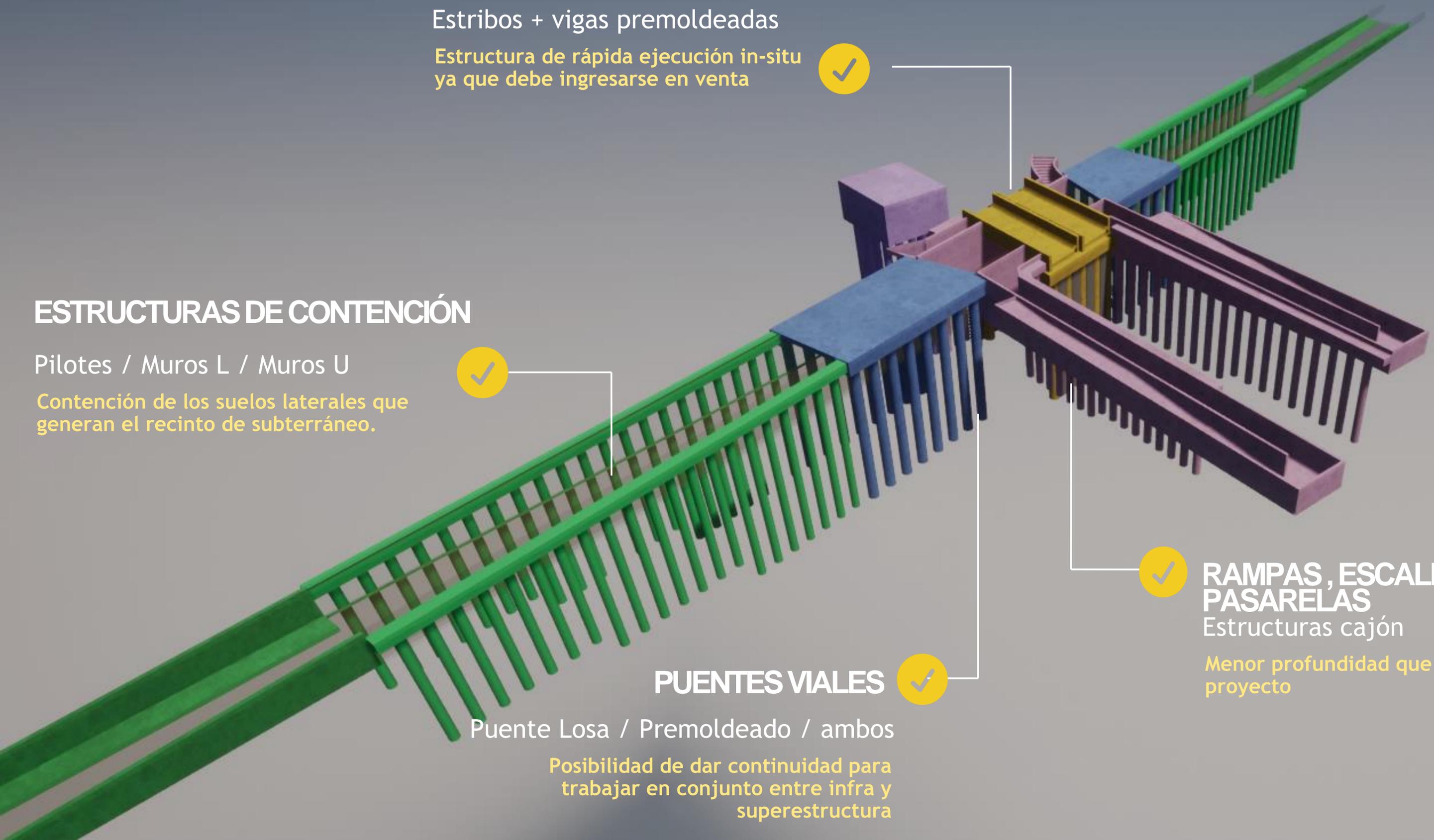
Posibilidad de dar continuidad para trabajar en conjunto entre infra y superestructura



RAMPAS, ESCALERAS Y PASARELAS

Estructuras cajón

Menor profundidad que el resto del proyecto



CONTENCIÓN LATERAL



TABLESTACAS



PANTALLA DE PILOTES

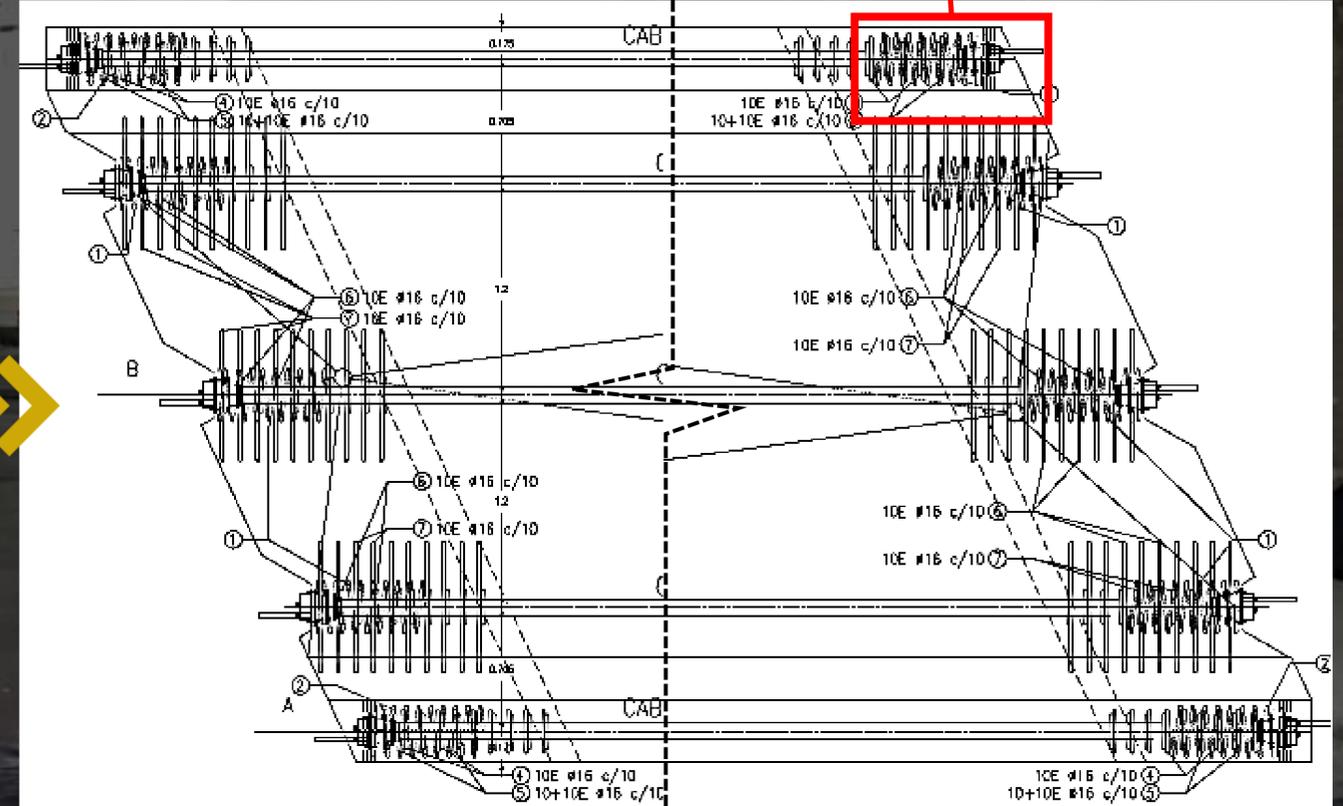
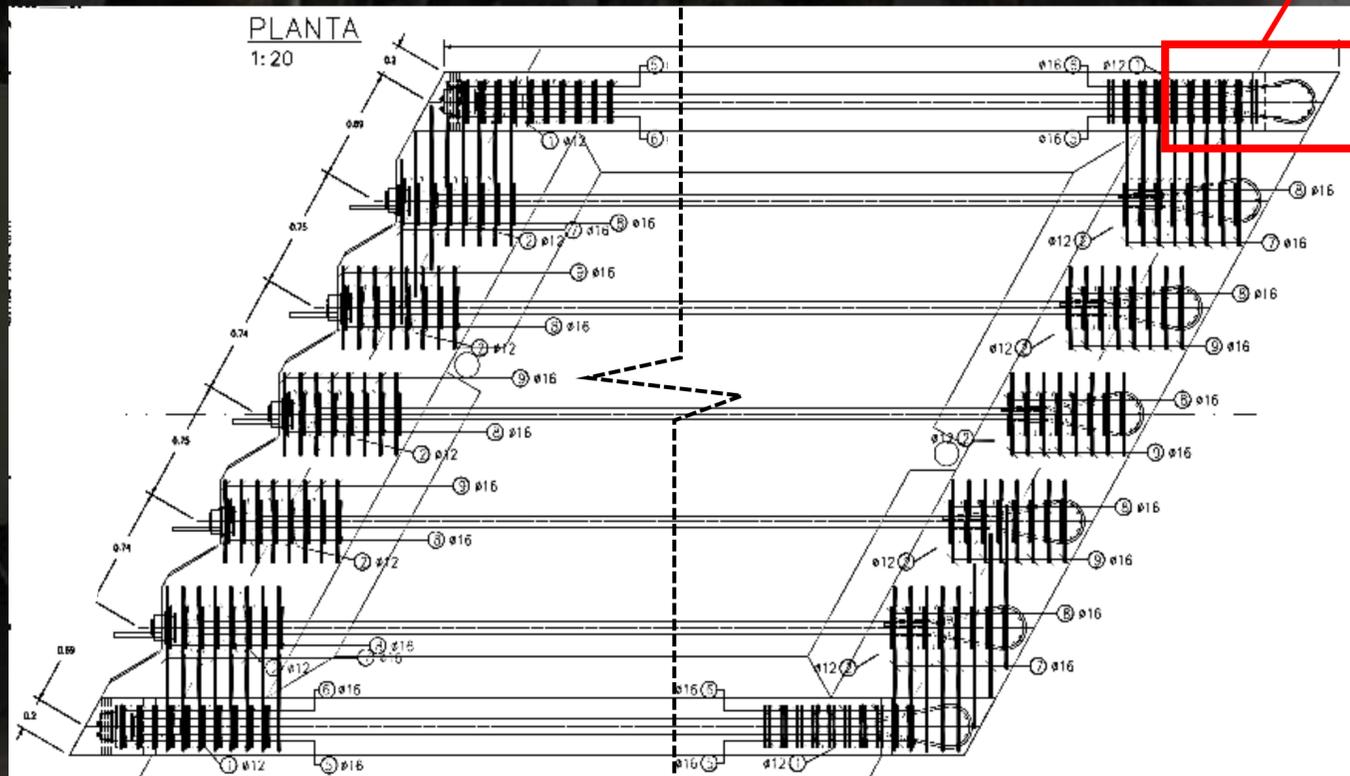


MENOR VIBRACIÓN Y
RUIDO EN EJECUCIÓN



COMPATIBLE CON
INTERFERENCIAS

POSTESADO



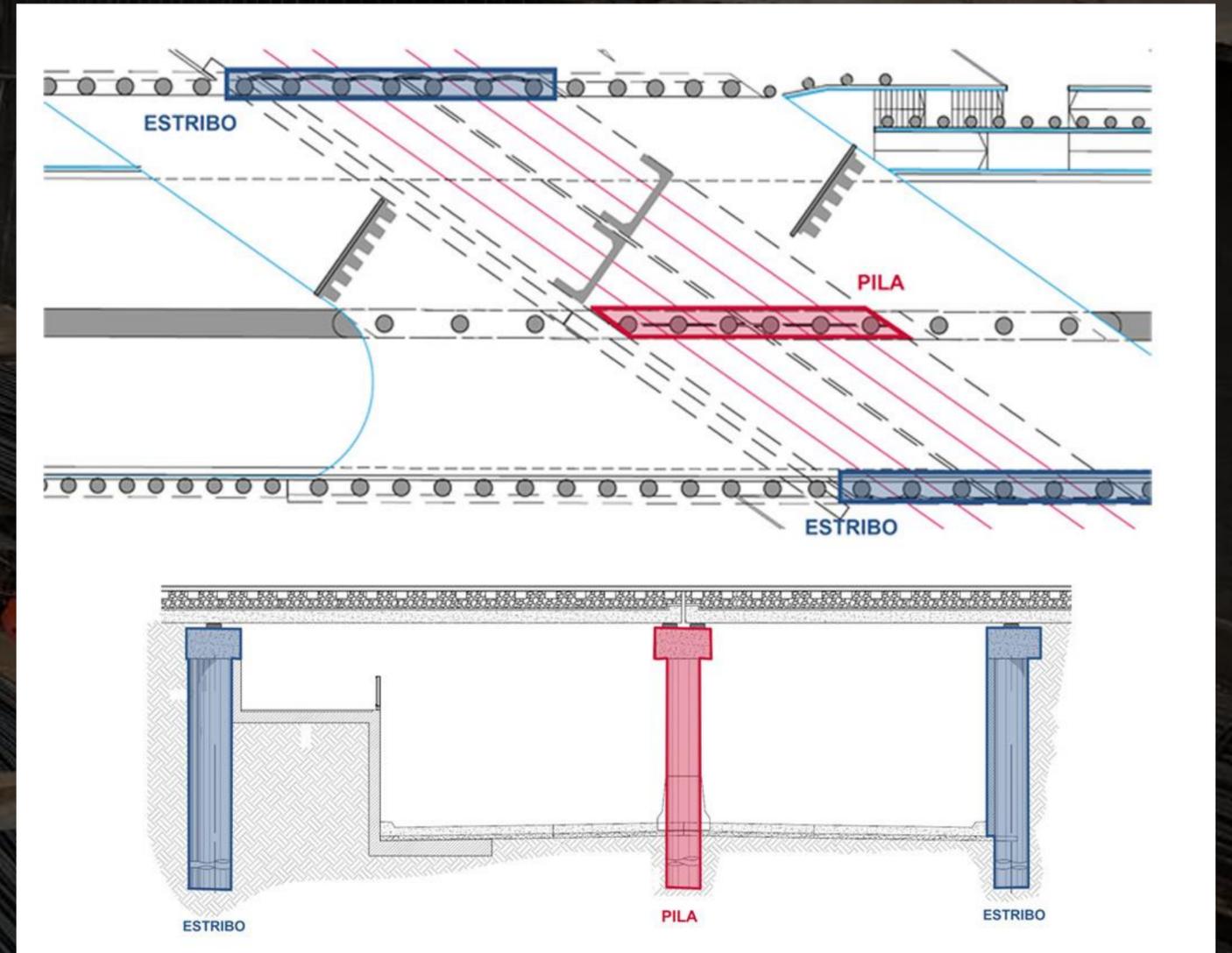
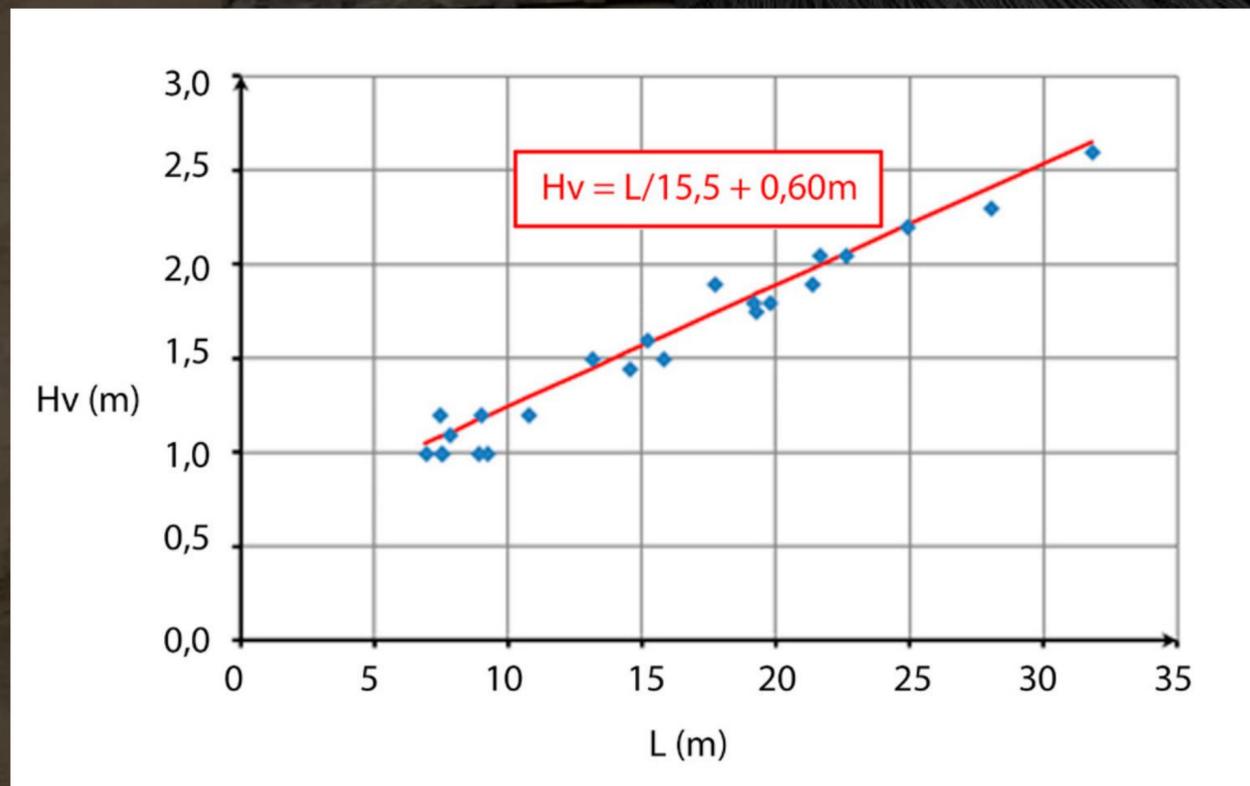
TESADO ACTIVO – PASIVO EN VIGAS FERROVIARIAS

TESADO ACTIVO – ACTIVO EN VIGAS FERROVIARIAS

ESTANDARIZACIÓN DE SOLUCIONES TÍPICAS



SUPERESTRUCTURA PUNTE FERROVIARIO



INFRAESTRUCTURA PUNTES

ARQUITECTURA

ARQUITECTURA

ARQUITECTURA

ARQUITECTURA

ARQUITECTURA

ELEMENTOS VERDES

Canteros, árboles, áreas parquizadas, jardines verticales

Reducción isla de calor, imagen ambiental positiva, acondicionamiento acústico, superficie absorbente, generación de oxígeno



EQUIPAMIENTO URBANO

Plazas, bancos, juegos, servicios

Actividad continua, percepción de seguridad, apropiación de la comunidad



ACCESOS BAJO NIVEL

Rampas, escaleras

Circulación franca, visuales despejadas



CRUCES PEATONALES

Sendas cortas y visibles, vados

Accesibilidad uninversal, legibilidad, funcionalidad



VÍAS DE CIRCULACIÓN

Convivencia de usos, veredas seguras, cómodas y universalmente accesibles

Funcionalidad, comodidad, sensación de amplitud y percepción de seguridad



APERTURA ENTRE PUENTES

Vacío entre puentes peatonales, ferroviarios o viales

Ingreso de luz y aire, amplitud visual, sensación de exterior, percepción de seguridad



PASARELAS PEATONALES

Vías de circulación bajo viaducto, francas, despejadas, amplias e iluminadas

Amplitud dimensional, libertad de movimiento, alternativas de recorrido, percepción de seguridad



IMAGEN AMBIENTAL

Revestimientos: pintura artística, texturas, colores; iluminación

Impacto psicológico positivo, vitalidad, estimulación visual, percepción de seguridad



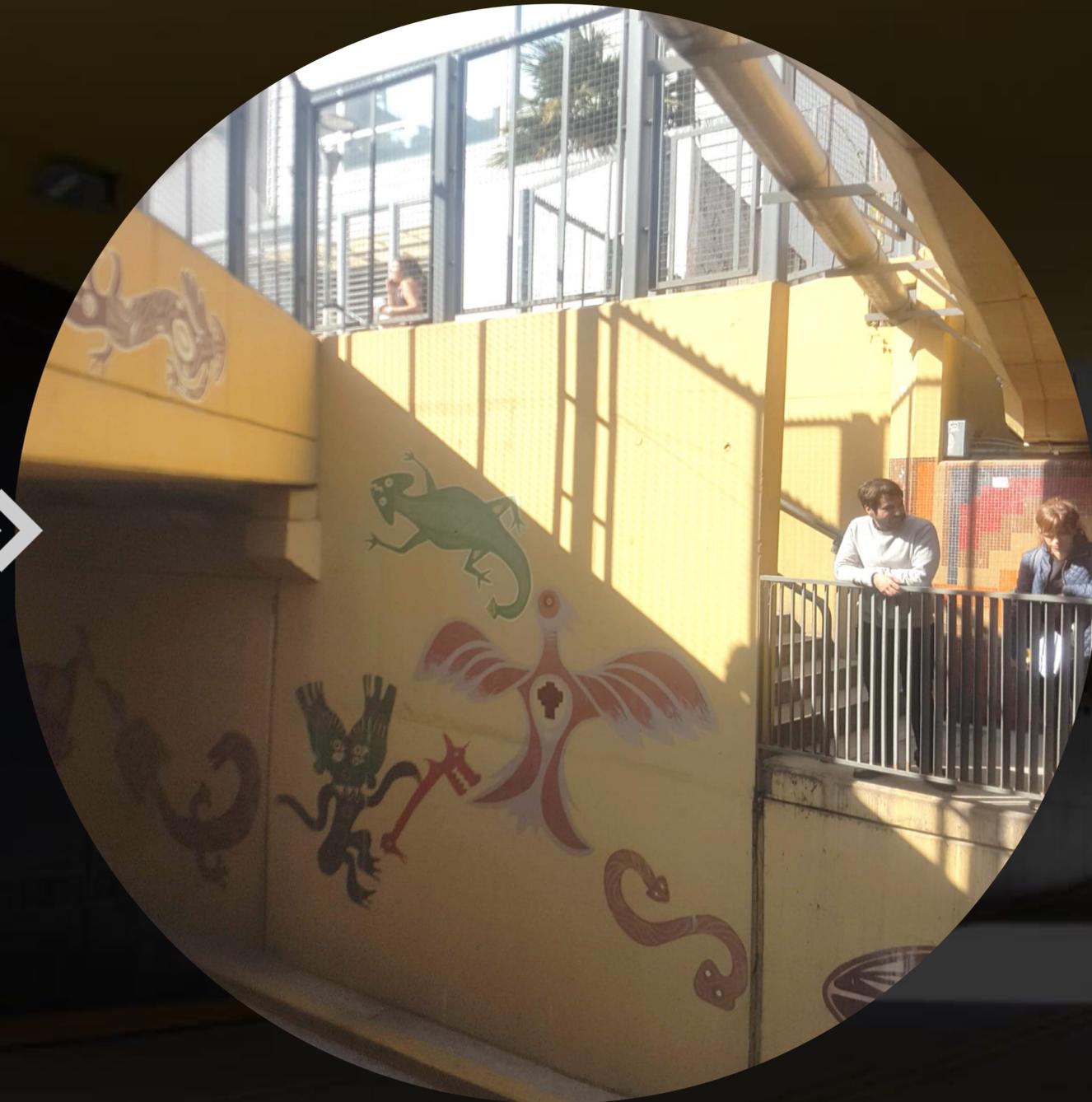
ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Barandas, cercos ferroviarios, alambrados

Seguridad operacional sin generar sensación de encierro ni obstáculos para la visibilidad



APERTURA BAJO VIADUCTO



INGRESO DE
LUZ DIURNA



SENSACIÓN DE
EXTERIOR



AMPLITUD VISUAL



PERCEPCIÓN DE
SEGURIDAD



**PASARELAS
DOBLES**



**RECORRIDOS
FRANCOS**

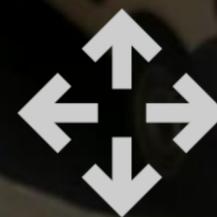
AMPLITUD DIMENSIONAL



VISIBILIDAD



VIGILANCIA
CRUZADA



LIBERTAD DE
MOVIMIENTO



ALTERNATIVAS
RECORRIDO



PREVENCIÓN
VANDALISMO



HIDRAULICA

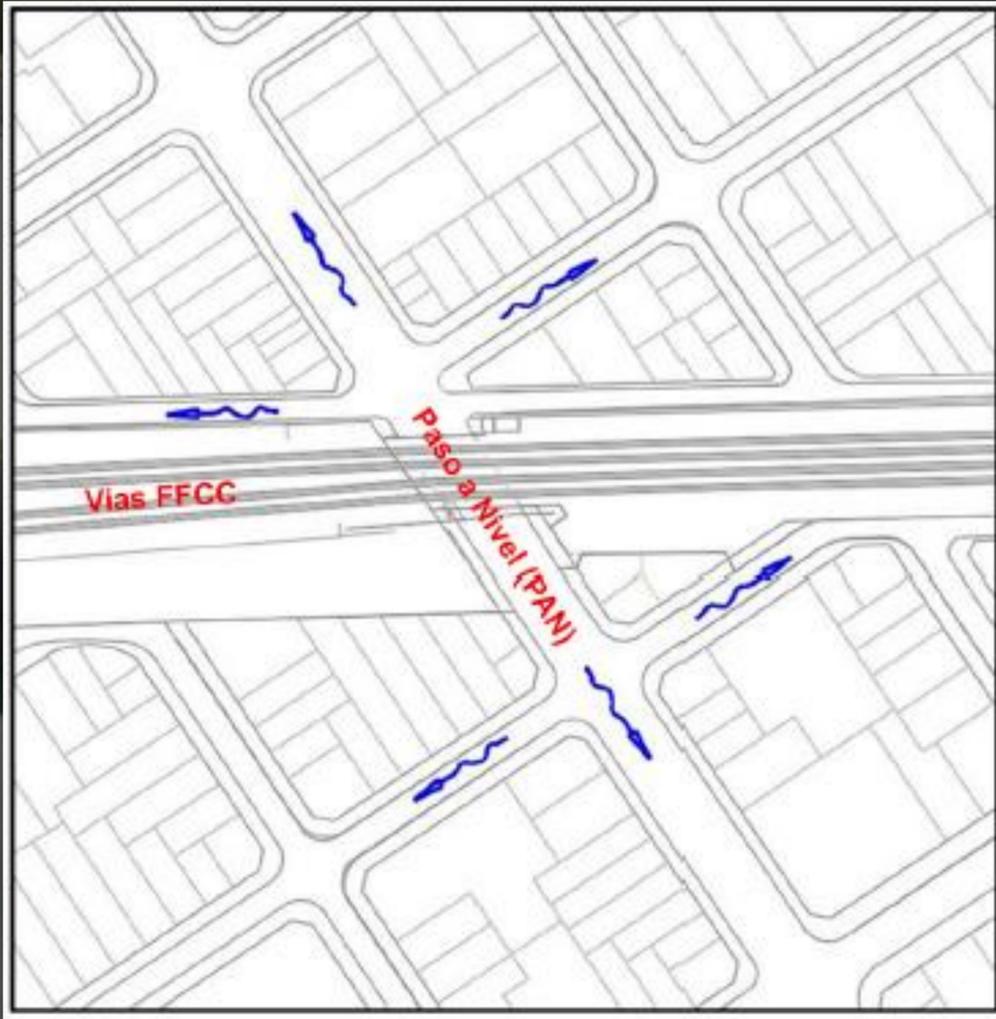
HIDRAULICA

HIDRAULICA

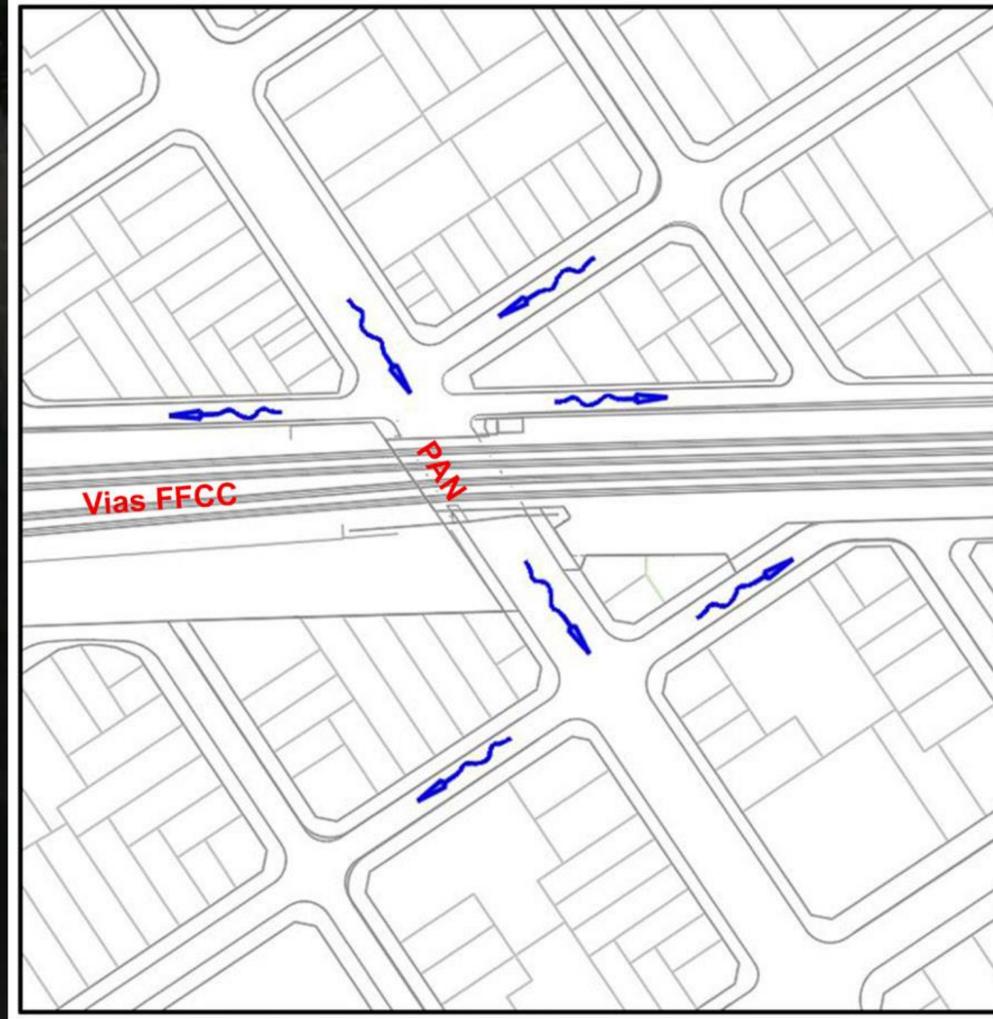
HIDRAULICA

HIDRAULICA

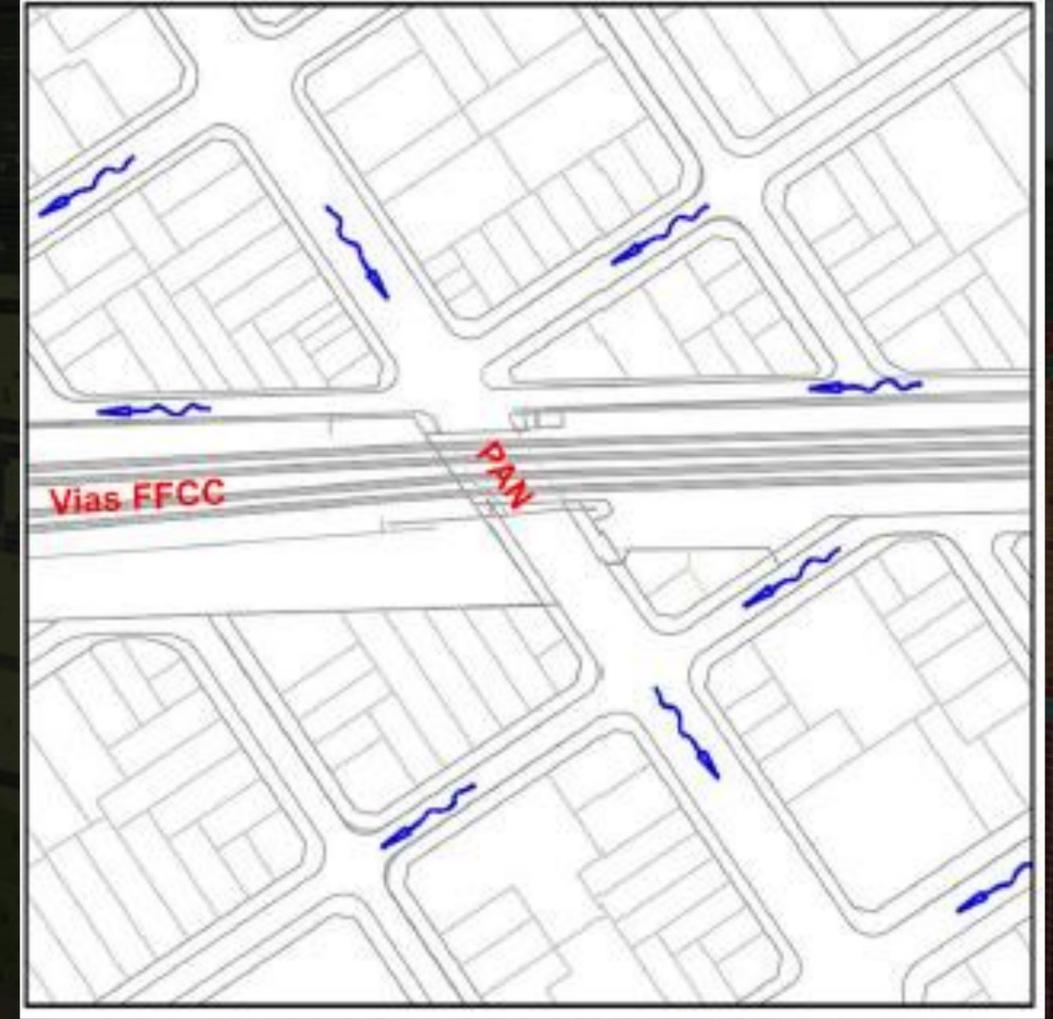
ESCURRIMIENTOS TÍPICOS



1

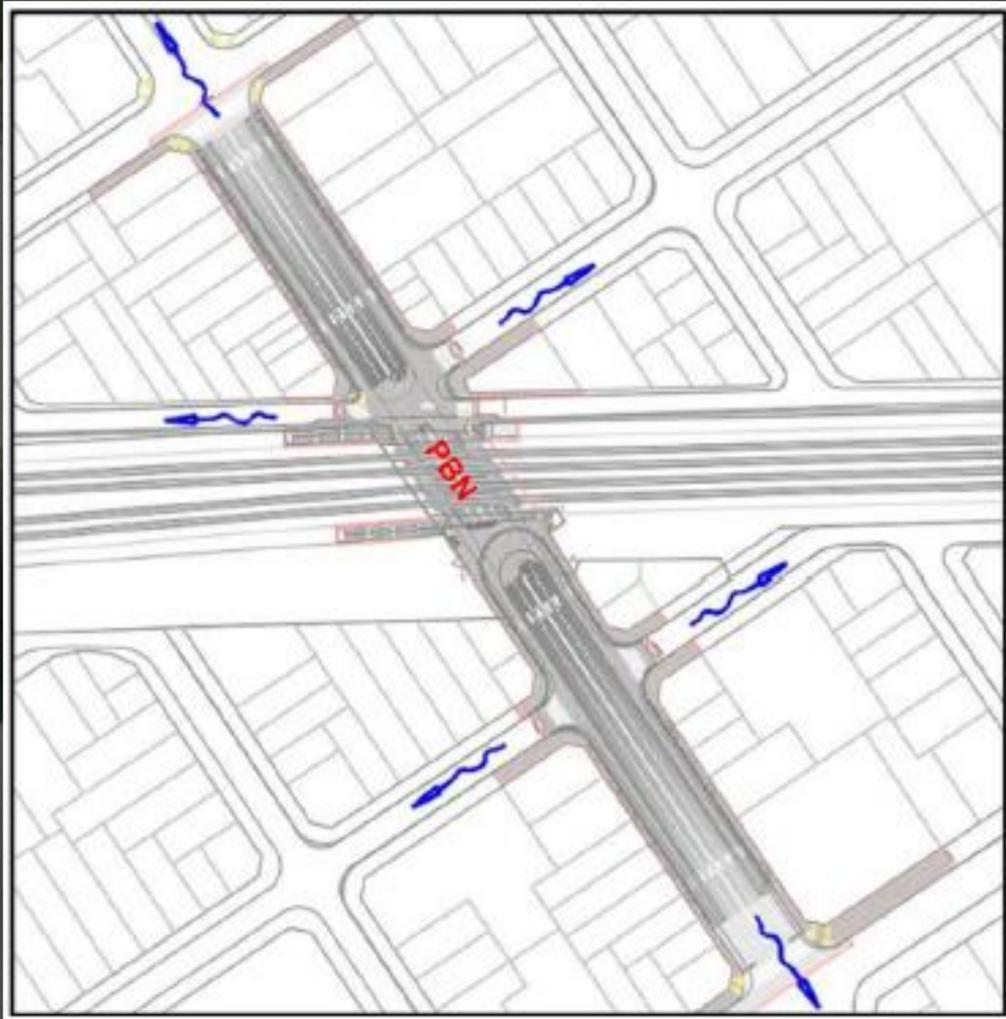


2

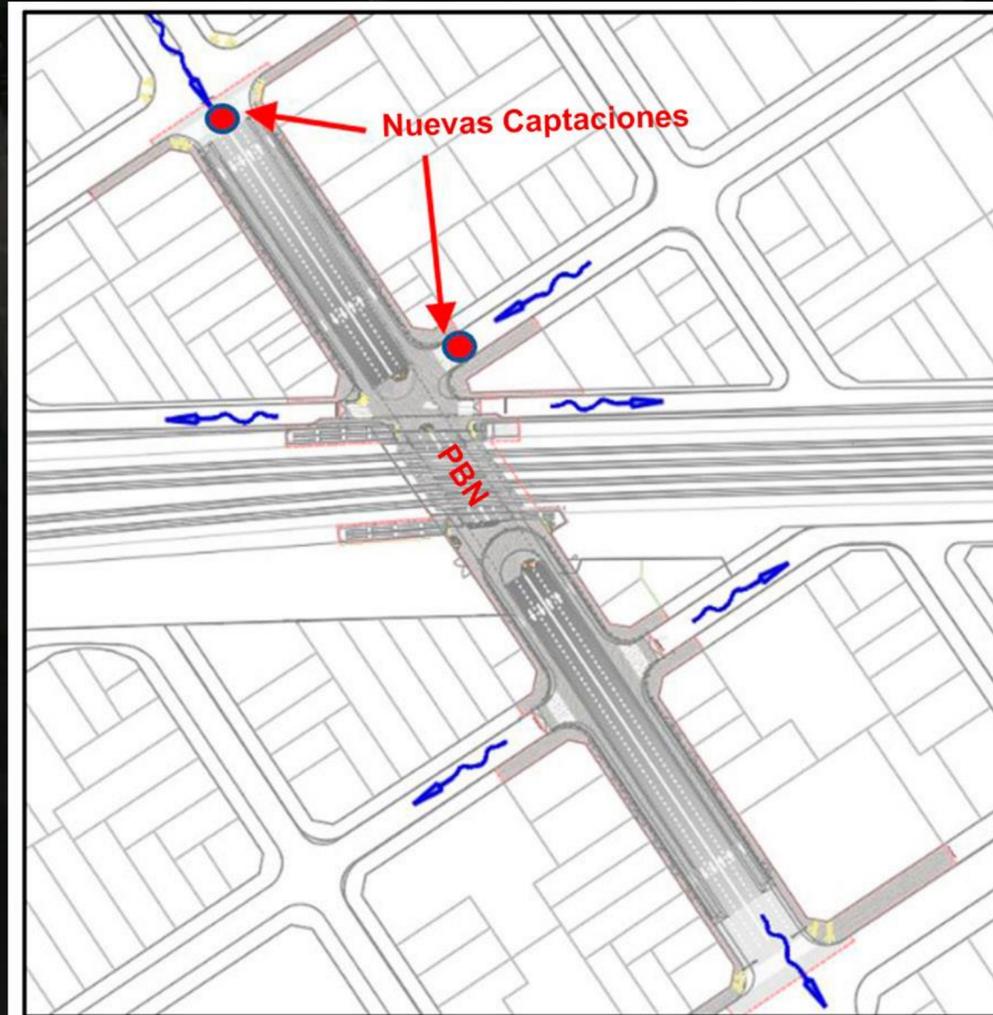


3

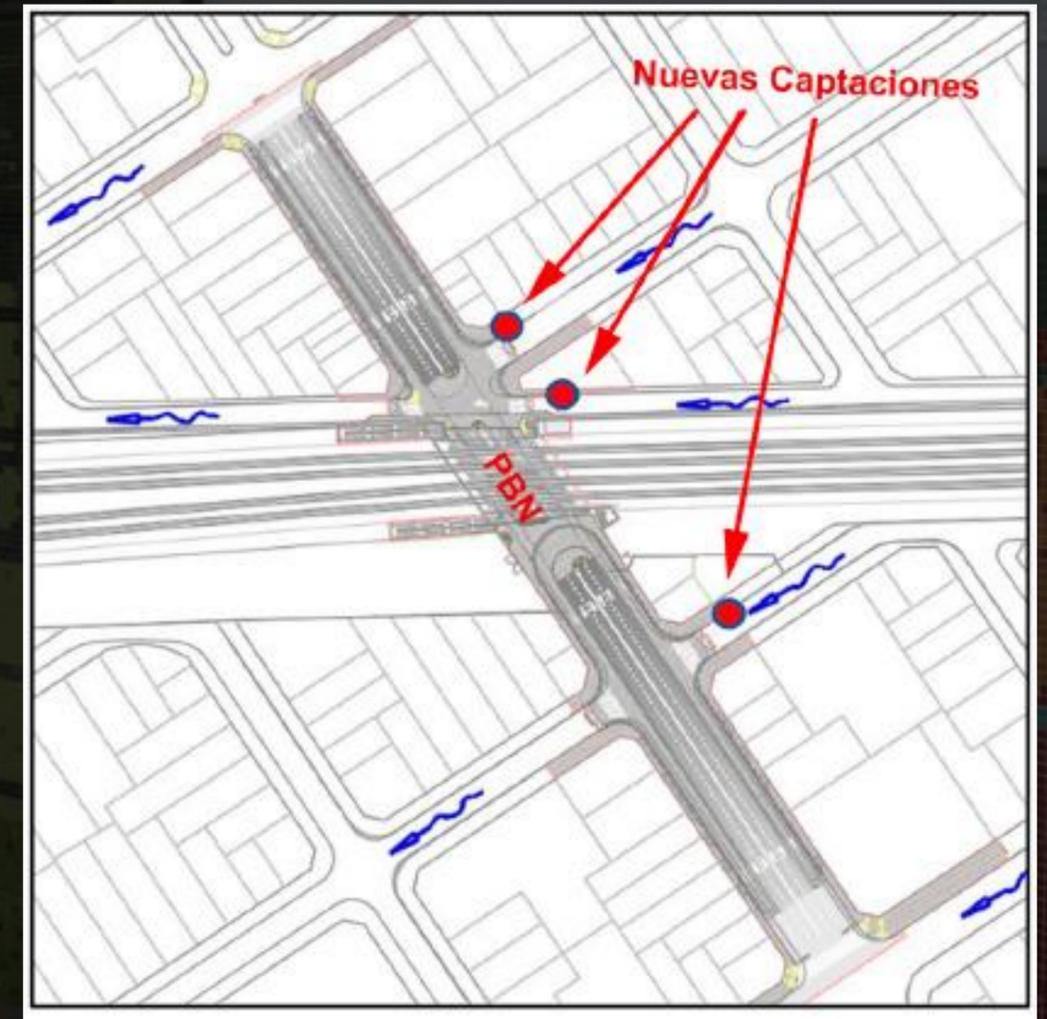
ESCURRIMIENTOS TÍPICOS



1



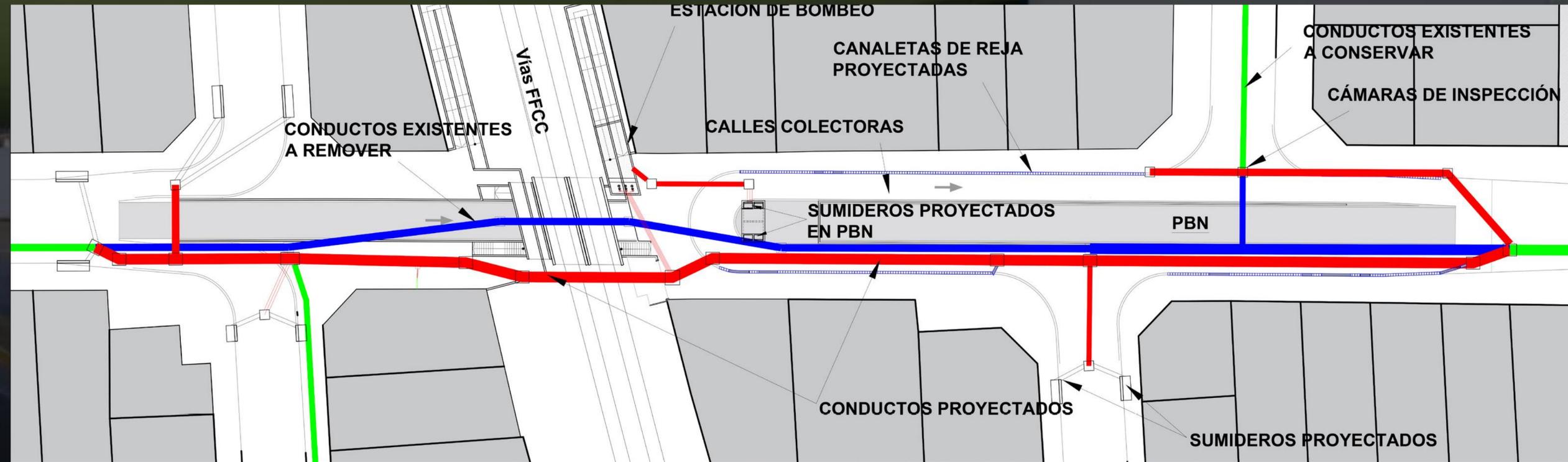
2



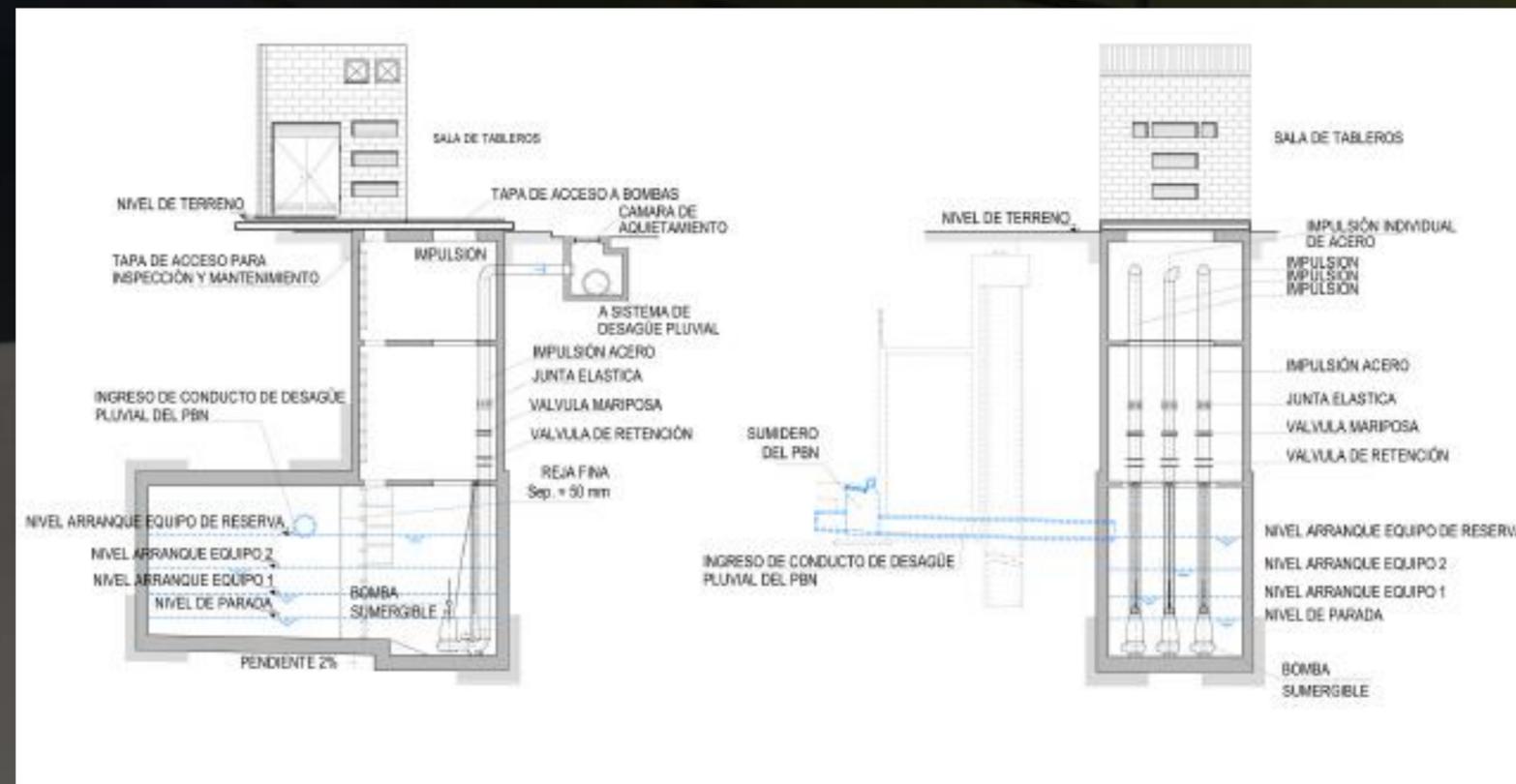
3

DOS SOLUCIONES MAS

INTERVENIR RED EXISTENTE



IMPULSAR DESDE E DE BOMBEO



ENTORNO

ENTORNO

ENTORNO

ENTORNO

ENTORNO

Condicionantes urbanos



ESTRUCTURA URBANA PRE-EXISTENTE

UMBRALES, CALLES TRANSV.,
ANCHO ENTRE L.O., VÍAS FC, ETC.



MULTIPLICIDAD DE ACTORES

(ESTATAL, CIVIL, COMERCIAL, ETC.)



INTERFERENCIAS DE SERVICIOS PÚBLICOS



AFECTACIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS, SOCIALES, INSTITUCIONALES



CONTINUIDAD DE VÍAS SERVICIOS DE EMERGENCIA



USUARIO PEATON Y CICLISTA



IMPACTO EN ENTORNOS RESIDENCIALES



ADAPTACIÓN DEL CRONOGRAMA DE OBRA

Calle Nogoyá conservó la circulación durante toda la ejecución de la obra.

Puente carretero ejecutado en etapas.

1

2

3

4

3

2

1

4

ADAPTACIÓN AL ENTORNO



4 puentes ferroviarios
4 puente carreteros

- 1 en calle Nogoyá
- 2 Retomes en U
- 1 Playón de maniobras y retome calle Baigorria

Agilidad en el tránsito (menos interferencias)

ADAPTACIÓN AL ENTORNO



Incorporación de espacios verdes
Diseño de maceteros con vegetación
Diseño de espacios de paseo y estancia
Veredas más seguras



ESPACIO PÚBLICO DE RECREACION



Se ganó espacio público para recreación con juegos infantiles, equipamiento deportivo y espacios verdes



INTERFERENCIAS

Desplazamiento del eje del PBN para sortear las interferencias de los grandes conductos que trascurren bajo Av. Beiró.

En el viejo eje se conserva una calle secundaria con estacionamiento para frentistas

Menor impacto sonoro para frentistas



CONSERVACIÓN ESPECIES ARBÓREAS

Pasarela peatonal ejecutada con planchas de metal desplegado.

Se minimiza la intrusión y conviven la circulación peatonal y las especies históricas





**REQUERIMIENTOS
VECINOS FRENTISTAS**



Puente carretero adicionado a las
necesidades de los vecinos frentistas

- **Modificación anteproyecto por requerimientos en Audiencia Pública**
- **Nuevo diseño permite maniobras de semipesados**
- **Pavimento de hormigón (sin intertrabado)**

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Consideraciones para Proyectos Urbanos

A modo orientativo, se exponen las alturas relevadas por AUSA a través de diversas fuentes de vehículos especiales de la CADA (Tabla 6-3):

- Ambulancias comunes (Figura 6-8): 2,80 m común - 3,15 alta complejidad
- Camión de bomberos (Figura 6-9): 2,75 m sin hidrogénica - 4,30 m con hidrogénica

- Bus urbano con aire acondicionado (Figura 6-10): 3,36 m

Además, cabe mencionar que según la Ley Nacional de Tránsito (modificada por Ley n° 27.446/2018), la altura máxima de los vehículos de carga es de 4,30 m y de pasajeros, 4,10 m.

Especificaciones	Ambulancia	Bus	Camión de bomberos
Modelo	Sprinter 415 CDI Furgón 3665 TE v2	*Gran Favorito GR* piso bajo	Iveco Tector 170E28
Largo total de carrocería (mm)	5910	12180	8660
Distancia entre ejes (mm)	3665	5950	5175
Voladizo delantero de la carrocería (mm)	-	2700	1832
Voladizo trasero de la carrocería (mm)	-	3530	1362
Ancho máximo de la carrocería (mm)	2426	2550	2390
Altura máxima de la carrocería (mm)	2795	3660	2756
Altura del piso a la calzada (mm)	-	400	-

Tabla 6-3. Características de vehículos



Figura 6-8. Ambulancia común modelo Sprinter



Figura 6-9. Camión de bomberos. Izquierda: Iveco Tector 170E28 - Derecha: Iveco con hidrogénica.



Figura 6-10. Bus urbano modelo O500 u 172358, "Gran Favorito GR" piso bajo (La Favorita S.A.)

Un caso particular lo constituye el cajón empujado, desarrollado en el apartado 9.4.2.4, en el que la superestructura y la infraestructura son monolíticas

9.4.2.1.1.1. VIGAS DE SECCIÓN U

Es la solución típicamente adoptada como superestructura para los puentes ferroviarios de los PBN dado que alcanzan una rigidez longitudinal adecuada (debido a la presencia de las vigas laterales), ocupando un espesor total acotado bajo los durmientes, satisfaciendo los requerimientos geométricos indicados en el apartado anterior.

En la Figura 9-7 se muestra una sección transversal típica. La misma tiene forma de "U" y está compuesta por dos vigas laterales que otorgan rigidez en dirección longitudinal y por una losa inferior (sección de "tablero inferior") que contiene al paquete ferroviario y es la encargada de transferir las cargas de peso propio y sobrecarga a las vigas laterales. La unión de las vigas laterales y la losa inferior suele materializarse a través de cartelas. En general, se considera que el comportamiento estructural longitudinal es el de la sección U completa mientras que el comportamiento transversal está regido por la descarga de la losa inferior hacia las vigas laterales. Para puentes de gran oblicuidad o en casos especiales (por ejemplo, vigas de ancho variable), puede ser necesario recurrir a cálculos mediante modelos de elementos finitos.

Es recomendable aumentar el ancho superior de las vigas laterales con el fin de aumentar la inercia general de la sección y la sección de la cabeza comprimida, en particular, verificando que exista siempre un hueco mínimo entre filos de vigas del orden de 5 a 8 cm (ver Figura 9-8).

Una variante de este tipo de viga es la sección U aliviada (ver Figura 9-9), en la cual se generan huecos cilíndricos mediante la incorporación de tubos de chapa galvanizada o PVC de diámetros comerciales.

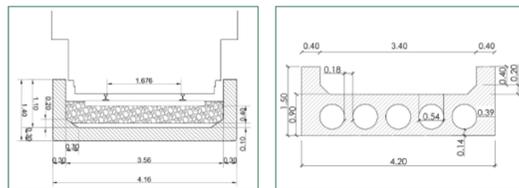


Figura 9-7. Sección transversal típica de sección U

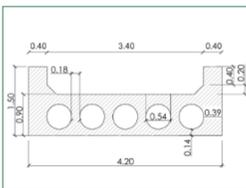


Figura 9-9. Sección transversal típica de sección U aliviada

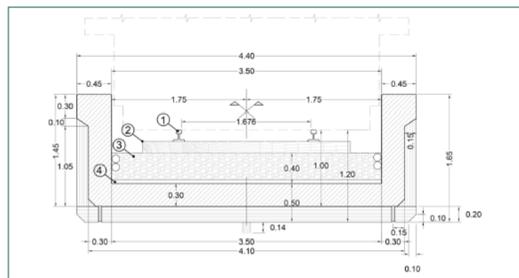


Figura 9-8. Sección transversal típica de sección U con cabeza comprimida ensanchada

8.4. CIRCULACIONES

Para que la circulación a través de un PBN y sus intermediaciones sea agradable para la experiencia humana, se deberá tener especial reparo en los anchos de circulación peatonal, la longitud de los recorridos, las visuales disponibles, las dimensiones de los espacios peatonales cubiertos, la presencia de equipamiento y actividad ciudadana, entre otros. Es fundamental que para su estudio se coloque al peatón como escala de referencia.

Por otro lado, para favorecer la actividad constante en el espacio urbano, se debe fomentar la multifun-

cionalidad de este. Para lograrlo, es importante distinguir dos tipos de lugares: dinámicos de transición y estáticos de permanencia (ver Figura 8-5). En los dinámicos prioriza el criterio funcionalista, ya que el motivo principal es el desplazamiento, mientras que en el segundo domina el criterio cualitativo del espacio, siendo la estancia, el descanso y la recreación su razón de ser. En el diseño de superficie, se debe garantizar la existencia de ambos.

Las consideraciones de diseño expuestas en este capítulo se focalizarán principalmente en el criterio funcionalista, quedando pendiente para próximas ediciones la incorporación de las recomendaciones focalizadas en el criterio cualitativo.

8.4.1. CONSIDERACIONES GENERALES

En primer lugar, la accesibilidad del entorno urbano debe ser universal, es decir, se deberá garantizar a través del diseño un uso cómodo y seguro para todas las personas.

Para que esto suceda, se debe tener en cuenta que el ancho mínimo libre necesario para el paso de una silla de ruedas es de 0,90 m y la superficie libre necesaria para el giro se considera comprendida dentro de una circunferencia de 1,50 m de diámetro (Figura 8-6).

RECOMENDACIÓN

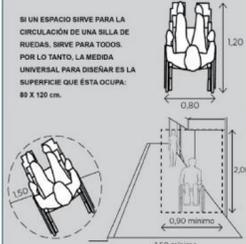


Figura 8-6. Espacio mínimo libre para la circulación silla de ruedas (COPIDIS, 2015, pp. 28 y 32)



Figura 8-4. Distinción entre espacios dinámicos de desplazamiento y estáticos de permanencia

RELEVAMIENTOS y ESTUDIOS DE CAMPO

ESTUDIO de INTERFERENCIAS

DISEÑO GEOMÉTRICO

DISEÑO de PAVIMENTOS

ARQUITECTURA

ESTRUCTURAS

HIDRÁULICA

ILUMINACIÓN

VENTILACIÓN e INCENDIO

OTROS

PRESENTE Y FUTURO

Nuevos desafíos
AUSA Consulting

AUSA CONSULTING



Proyectos de ingeniería y arquitectura



Gerenciamiento de obra



Gestión ambiental



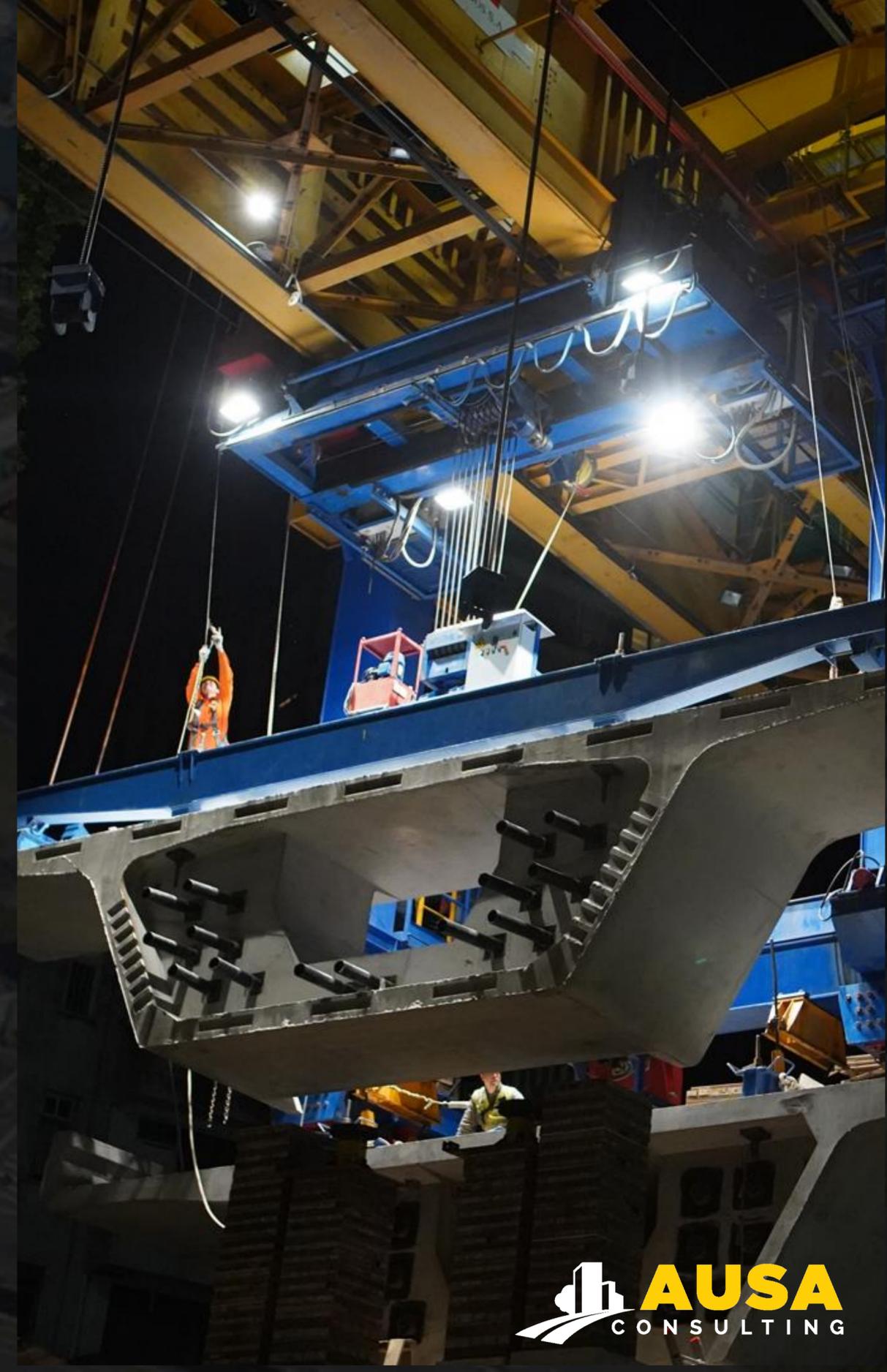
Consultoría



Operación y mantenimiento



Smart Cities



AUSA CONSULTING BIM - IMPLEMENTACIÓN



Dias: 108
16 Semana = 16 Costo = \$ 65985,66

PF 1.45m-U(-43)-Viga 1m-S(-56) : 8.58 N.F.Pilotes tipo 6 (52)

TimeLiner

Tareas Origenes de datos Configurar Simular

16/10/2019 09:00 Configuración... 1/7/2019

Nombre	Estado	Inicio planeado	Fin planeado	Inicio real
27,91% Nuevo origen de datos (base)		1/7/2019	20/7/2020	ND
32,07% Modelo Revit 01		1/7/2019	31/5/2020	ND
81,24% Suelo Existente		1/7/2019	10/11/2019	ND
75,44% Pálada-Pilote P3 Ø0.60m LB.25m		1/9/2019	31/10/2019	ND
75,44% Puente ferroviario-VC FFCC Norte		1/9/2019	31/10/2019	ND
75,44% Puente ferroviario-VC FFCC Sur		1/9/2019	31/10/2019	ND
50,41% Puente ferroviario-Viga ferroviaria		1/9/2019	30/11/2019	ND
75,44% Puente vial Este-Pilote P5 Ø0.80m L vble		1/9/2019	31/10/2019	ND
34,3% Puente vial Este-Tablero e-vble		1/10/2019	15/11/2019	ND

4D



PBN PROTOTIPO

GRACIAS