

1. Introducción

El objetivo del proyecto es la construcción de un Cruce Elevado sobre las vías del Ferrocarril Sarmiento, a altura de la Avenida Santa Rosa y Blas Parera. Esta es una arteria vial que conforma el límite entre el partido de Morón y el de Ituzaingó. La Figura 1.1 muestra la ubicación del sector de proyecto.

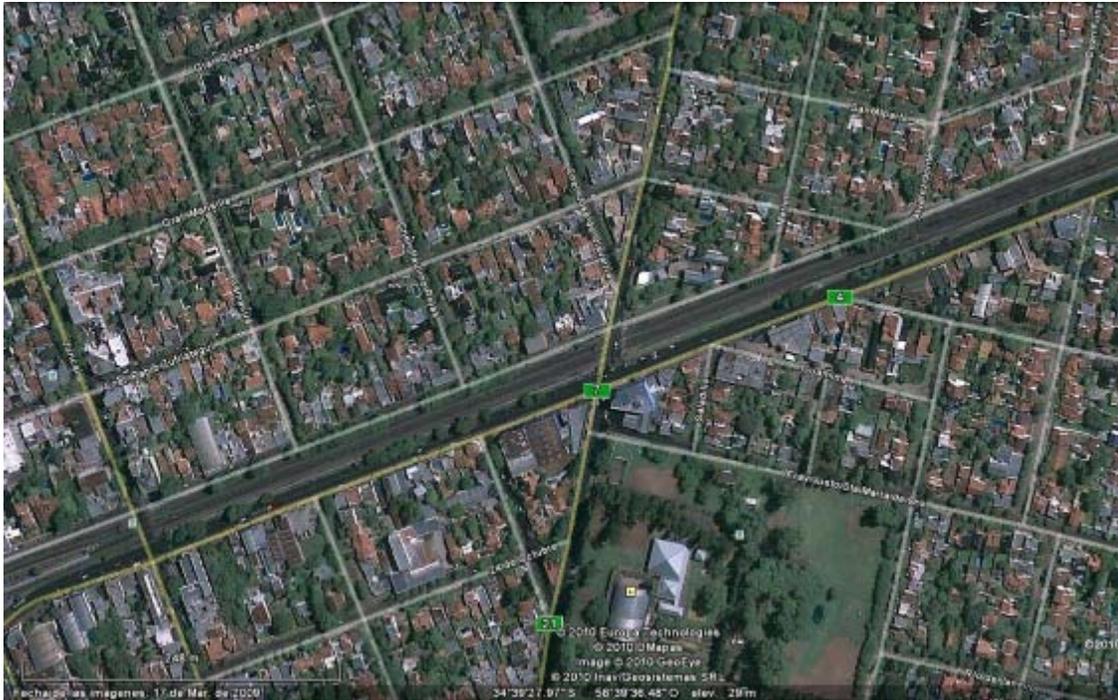


Figura 1.1. Ubicación de la zona de proyecto del Paso Santa Rosa

Los antecedentes generales de la zona de proyecto, y que sirven como elementos de justificación de la necesidad de obra indican los siguientes aspectos:

- El tiempo medio de barrera baja en el cruce, es del orden de 25 minutos por cada hora, en días hábiles.
- El tránsito anual es de más de 2.200.000 vehículos con dirección hacia el norte.
- El tránsito sobre la calle Santa Rosa/Blas Parera, de dirección única hacia el norte esta compuesto por vehículos livianos y pesados. La misma resulta de acceso directo a la Autopista del Oeste.
- Sobre la Av. Rivadavia, principal vía de jerarquía en la zona, también el tránsito es constante con vehículos de diversos portes y transporte público automotor.
- El nivel de tránsito es limitado en 2da. Rivadavia, por el contrario, de las arterias transversales la calle Zufriategui presenta mayor intensidad debido a que por esta calle se accede al centro de Ituzaingó.

Los aspectos generales de la zona de emplazamiento de la obra, han sido presentados en los correspondientes estudios de impacto ambiental, cuyos aspectos principales, que influyen en el conjunto de componentes y soluciones adoptadas, se resumen a continuación.

- En cuanto al ámbito privado, correspondiente a los frentistas al puente proyectado, el área se encuentra dominada por la Av. Rivadavia, corredor comercial de significancia y eje estructurador de las dinámicas socio-urbanas de la región oeste del AMBA. También se identifican usos residenciales y deportivo-culturales.
- A manera de resumen, los porcentajes aproximados de los diversos usos observados en la zona se presentan en la Tabla 1.1. Se destacan los locales comerciales y/o de servicios, en segunda instancia predominan los residenciales y luego el deportivo y/o cultural. Se ha identificado un terreno baldío.

Usos del Suelo	% de usos
Viviendas	36,0%
Comercios y Servicios	48,0%
Industrias	0,0%
Baldios	3,5%
Deportivo y/o cultural	12,5%

Tabla 1.1. Usos de suelo en el sector de proyecto

- En el lado norte, se identifican usos comerciales y residenciales. En la margen este (correspondiente al partido de Morón) se registra primero (esquina con 2da. Rivadavia) un terreno baldío, luego un taller mecánico y finalmente viviendas unifamiliares.
- Respecto de las características de estas viviendas, presentan un elevado nivel de conservación, con espacio libre particular parquizado de significativas proporciones (jardines, piletas). Las viviendas, de una o dos plantas, presentan más de 5 ambientes cada una de acuerdo al relevamiento realizado, y todas cuentan con garajes. Por las características arquitectónicas de las viviendas y otros elementos observados, se puede afirmar que se trata de residentes de un sector socioeconómico alto, medio-alto.
- En la margen oeste del lado norte se registró, en la esquina con 2da. Rivadavia, un salón de fiestas de importante dimensión, con fachada en buen estado de conservación (con indicios de haber finalizado recientemente una reforma constructiva). Luego, en diagonal, comienza la calle Coronel José de Olavarría sobre la que se identifican usos mixtos (comerciales y residenciales de baja densidad y viviendas en buen estado de conservación). En la pequeña manzana existente entre las calles Santa Rosa, Olavarría y Zufraitegui se identifica un lavadero de autos.
- Sobre la calle Zufraitegui (donde desembocará la rampa de acceso) al oeste se identifican usos residenciales, pero con presencia de comercios que progresivamente ocupan mayores espacios, dado que se van acercando al centro de Ituzaingó (estación Ituzaingó); mientras que al este los usos son predominantemente residenciales de baja densidad.
- En la margen este del lado sur, se identifica un local comercial de considerable tamaño con de dos pisos (La Casa del Audio), junto con su estacionamiento particular. Este comercio ocupa toda la cuadra entre Rivadavia y Fray Justo Santa María de Oro. Luego, se encuentra

el predio en el que durante la dictadura funcionó el centro de detención clandestino Mansión Seré y que en la actualidad ocupa el Polideportivo Municipal Gorki Grana (también de valor cultural ya que se realizan visitas escolares por el pasado del sitio).

- En la margen oeste del lado sur (partido de Ituzaingó) se identifica en la esquina con Rivadavia un local comercial bailable (Disco Bar Bahiano). Hacia el sur de esta construcción se registró un terreno baldío en venta y luego viviendas de una planta en buen estado de conservación (sector socioeconómico medio) y un comercio pequeño.
- En la esquina suroeste de la intersección de las calles Blas Parera y 24 de Octubre (donde finaliza la rampa de acceso) se encuentra un Centro Cultural Municipal.

La disposición de alguno de los elementos mencionados con anterioridad se presenta en la Figura 1.2.

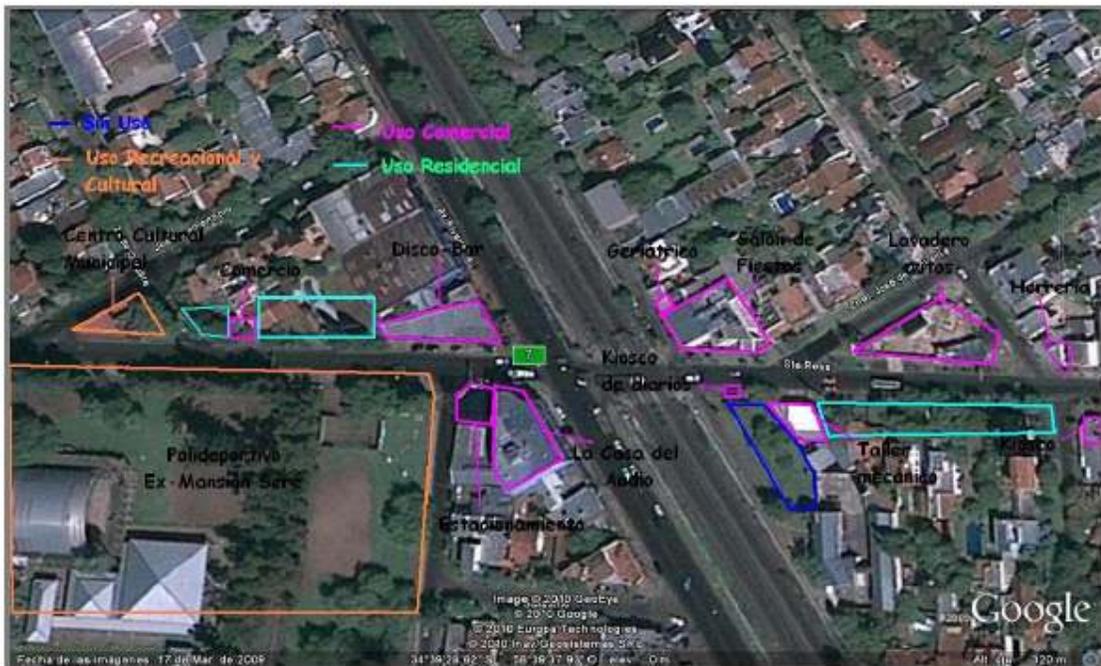


Figura 1.2. Usos del suelo en el sector de obra

1.1 Beneficios de la obra de cruce propuesta

- Se estima que la disposición en el sector de un paso sobre elevado permite establecer una separación física de las trayectorias en el cruce. Con el nuevo cruce elevado los usuarios podrán trasladarse hacia el otro lado de la vía del ferrocarril de manera más rápida y segura, sin sufrir congestionamientos.
- Se identifica una mejora en la conectividad vial norte-sur ya que al ser el paso sobre nivel de doble mano se ofrecerá una nueva alternativa de cruce. Asimismo, se estima una reducción del tránsito en los pasos linderos.

En la concepción de la obra, el paso sobre nivel proyectado contará con vereda única lateral para la realización de trabajos de mantenimiento y/o para tareas ligadas a la seguridad. Tal vereda no

estaba prevista para cumplir con los requisitos constructivos necesarios de un paso peatonal sobre nivel.

La zona de emplazamiento es llana, no se observan pendientes o rampas naturales significativas en la zona próxima al cruce de vías.

Las Fotografías 1.1 a 1.5 muestran las características generales de la zona de emplazamiento de la obra.



***Fotografía 1.1.** Vista de la calle Blas Parera, hacia el sur*



***Fotografía 1.2.** Calle Blas Parera intersección con 24 de Octubre*



Fotografía 1.3. Intersección calle Santa Rosa y Avenida Rivadavia



Fotografía 1.4. Vista de calle Santa Rosa hacia el norte



Fotografía 1.5. Vista de calle Santa Rosa hacia el norte

2. Diseño vial geométrico

El diseño geométrico de los componentes viales comprende dos aspectos: la planimetría o definición del proyecto en planta y la altimetría de la obra.

Este diseño responde a los requerimientos de disposición de carriles y sentidos de circulación previstos en los Términos de Referencia planteados por el Comitente del proyecto. En este sentido, se ha previsto la disposición de un sistema de carriles de circulación bidireccional indivisos, aún cuando en la actualidad la vía es empleada para la circulación en sentido único.

Los aspectos fundamentales del diseño vial geométrico se desarrollan a continuación.

2.1 Planimetría

El trazado en planta ha sido desarrollado permitiendo la conformación en la totalidad del recorrido de un sistema de una calzada superior, con dos carriles de circulación vehicular. Este sistema se complementa con dos calzadas inferiores, una a cada lado del paso superior. Las calzadas inferiores cuentan con un carril de circulación en cada una de ellas, y permiten la disposición de veredas de dimensiones mínimas para los frentistas.

El alineamiento general del trazado sobre elevado es recto, el mismo ha sido planteado con su origen de coordenadas en la intersección entre las calles Blas Parera y José Gomensoro, en el sur de la intersección. El trazado concluye, luego de 406 metros, en la intersección de las calles Santa Rosa y San Alberto.

Para la resolución planimétrica del proyecto se han tomado como condiciones los siguientes elementos:

- **Ancho de carril.** Presenta las siguientes características.
 - En el paso sobreelevado. En la estructura de sobrepaso (Rampa - Puente) los carriles adoptados mantienen el ancho libre para circulación de 3.10 m. A estos carriles se les adiciona 0.50 metros a cada lado externo, en concepto de zona de circulación restringida, la disposición de este sector es previa a la zona en la que se localiza el borde de la defensa vehicular. La zona de protección llevará una franja sonora en toda su longitud para evitar el uso como espacio de circulación.
 - En calles laterales, o calzadas inferiores, el ancho recomendable de 4.50 m es impracticable por el reducido espacio entre los límites de la calle, por lo que se adoptó un ancho de 3.05 m en calle Blas Parera al sur de las vías y un ancho de 3.10 m en calle Santa Rosa al norte de las vías.
- **Veredas.** Presenta las siguientes características.
 - En calles laterales, el ancho mínimo recomendable para la circulación de un bajo volumen de peatones en espacios no confinados es de 1.20 m (dos carriles de 0.60 m), al que se debe adicionar un espacio de protección de un ancho mínimo de 0.50 m, de los vehículos que circulan por la calzada, lo que resulta un ancho total de vereda de 1.70 m. Esta configuración no contempla el espacio necesario para un cantero continuo destinado a la forestación con árboles.
 - En el paso sobre elevado. Por lo expresado, la vereda propuesta en el proyecto original sobre el paso superior no cumple las dimensiones mínimas para ser usada como paso peatonal y resulta más provechoso utilizar el espacio para la circulación de los vehículos. Se acepta que las tareas de mantenimiento se realicen desde la zona de protección con los elementos de seguridad y señalización necesarios.

La localización en planta de las calzadas se realizó mediante su progresivado, tomando como punto de progresivas 0, el inicio del viaducto al sur de las vías del FFCC Sarmiento. Las vías dividen asimismo el nombre de las calzadas inferiores. Al sur la calzada se denomina Blas Parera y al norte Santa Rosa.

Según esta definición, es posible identificar dos calzadas en terraplén, con las siguientes características:

- **Blas Parera.** Se desarrolla entre las progresivas 0.00 y 191.03 (Eje de las Vías). En consecuencia, la longitud total al eje es igual a 157.03 metros. El ancho disponible entre líneas de edificación es de 17.20 metros.
- **Gral. Pueyrredón.** Se desarrolla entre las progresivas 191.03 (Eje del Puente) y 406.00. En consecuencia, la longitud total al eje es igual a 214,97 metros. El ancho disponible entre líneas de edificación es de 17.44 metros.

Ninguna de las calzadas presenta curvas horizontales. El eje de proyecto cruza las vías del ferrocarril con un ángulo de 58°, con una calzada de 7.20 metros de ancho. La sección correspondiente a esta calzada presenta una pendiente transversal del orden del 2% hacia ambos bordes externos.

Las dimensiones adoptadas, especialmente en el caso de los carriles de circulación en el paso sobreelevado, resultan aplicables para el desplazamiento de vehículos automotores menores, y vehículos de carga, del tipo camión simple, con configuraciones 11 y 12, según las denominaciones frecuentes de la Dirección Nacional de Vialidad.

Las Figuras 2.1 y 2.2 muestran perfiles transversales esquemáticos en dos progresivas del desarrollo de la obra.

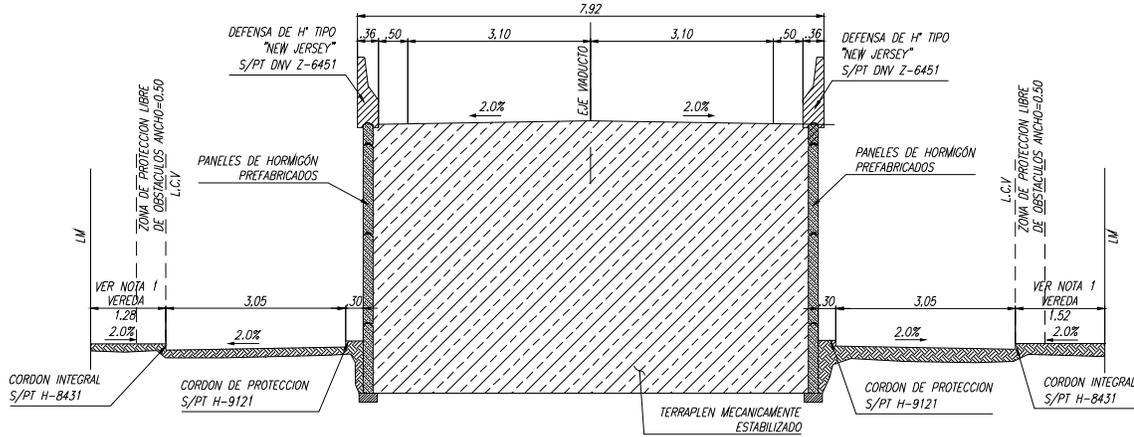


Figura 2.1. Perfil transversal en progresiva 0+100

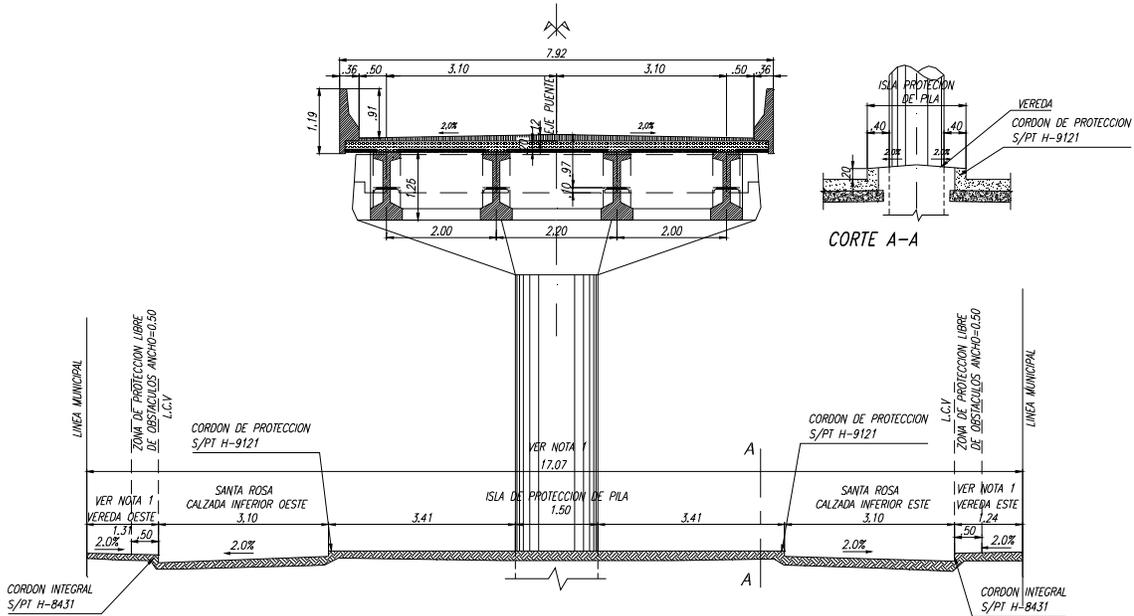


Figura 2.2. Perfil transversal en progresiva 0+230

Desde el punto de vista operativo la solución prevista implica la canalización de los movimientos hacia el sur, por la calle inferior de Blas Parera. Esta disposición indicada en los planos de detalle correspondiente, se ha efectuado a fin de evitar una concentración de flujo hacia el sur en un espacio de por sí bastante restringido.

Se ha evitado la concentración de los movimientos en un único carril a partir de la intersección de Blas Parera y 24 de Octubre, derivando el tránsito del carril inferior de Blas Parera, por 24 de Octubre, y luego por José Gomensoro, para finalmente acceder a la vía principal de Blas Parera. Esta solución operativa se representa gráficamente en la Figura 2.3.

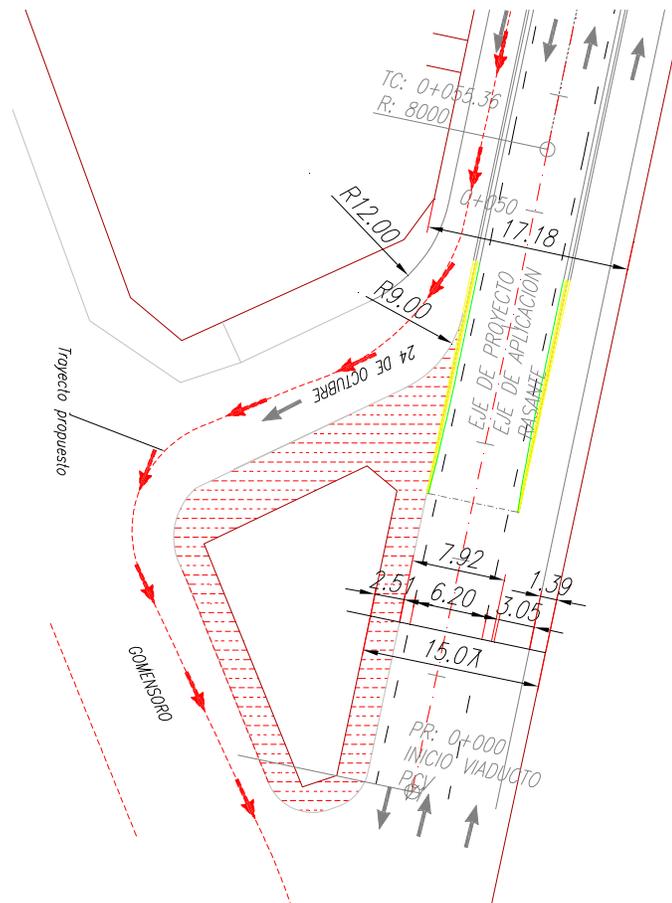


Figura 2.3. Adecuación de operación en el sector de Blas Parera y 24 de Octubre

2.2 Altimetría

El gálibo requerido para el paso sobre el ferrocarril determina la longitud del trazado ya que la pendiente máxima admisible es el condicionante principal.

Para la resolución altimétrica del proyecto se han tomado como condiciones los siguientes elementos:

- **Rampas.** En las rampas de ingreso y egreso del paso superior se adopta una pendiente máxima del 7% para una velocidad de diseño de 50 km/h m en tramos menores a 300 m. Este

criterio ha sido respetado, tomándose para la calzada en terraplén Blas Parera y para la calzada en terraplén Santa Rosa un valor de 5.7%. Es necesario destacar que el desarrollo de las curvas verticales se debe incluir como longitud adicional, a fin de permitir su inclusión dentro del conjunto del espacio destinado a la obra.

- **Gálibo vertical.** Según las Normas para los cruces entre caminos y vías Férreas (SETOP) la altura libre respecto del nivel más alto de las vías férreas, para un ancho de 9.00 m paralelo a la vía deberá ser igual o superior a 5.45 metros. La disposición altimétrica planteada de acuerdo al espesor previsto para el paquete estructural del tablero del puente permite lograr un gálibo vertical de 5.91 metros.
- **Acuerdos Verticales.** Por el reducido espacio que se dispone y la complicación que genera la interferencia con calles transversales se debieron utilizar parámetros mínimos correspondientes a la visibilidad de detención para la velocidad de diseño de 50 Km/h. El criterio seguido responde a las formulaciones de la AASTHO (2004), que si bien son un poco más restrictivas que las de las DNV establecen parámetros mínimos más seguros tanto para curvas cóncavas como para curvas convexas.

Las características básicas de las curvas verticales se presentan en las altimetrías correspondientes, resultando los acuerdos de entrada (Blas Parera) y salida (Santa Rosa) del paso superior con parámetros de 1015 m y 1004 m respectivamente, mientras que la curva convexa sobre las vías del FFCC se logró con un parámetro de 850 m.

- **Pendiente transversal.** Al ser un trazado recto y no incorporar curvas verticales no se utilizaron peraltes en el diseño, solo la pendiente transversal de la calzada necesaria para el drenaje superficial.

3. Diseño vial estructural

El diseño estructural de la calzada ha sido efectuado empleando la metodología de diseño AASHTO'93, de uso frecuente en la Dirección Nacional de Vialidad.

El diseño ha sido realizado verificando que la composición estructural propuesta permita soportar un número de ejes equivalentes razonable para el caso de una vía urbana. Bajo este concepto de cantidad de ejes equivalentes, es necesario tener en cuenta que la mayor parte del tránsito que empleará la vía es el correspondiente a automóviles particulares, y de transporte público en automóviles, con una cierta restricción para el caso de vehículos de transporte público colectivo.

Los dos primeros desarrollan efectos destructivos poco significativos para la calzada, en tanto que los colectivos se pueden asumirse con un efecto destructivo por vehículo del orden de 0.4 ejes equivalentes por vehículo. En relación con la circulación de vehículos de carga, se consideran correspondientes exclusivamente a camiones simples de pequeño porte (sin acoplados y sin semirremolques), con un efecto destructivo medio por vehículo, del orden de 1.25 ejes (promedio ponderado de vehículos cargados y descargados).

Sobre la base de las estimaciones del volumen total de vehículos que potencialmente pueden movilizarse en el cruce se ha efectuado una revisión de los posibles ejes equivalentes de diseño de la estructura vial, y con estos se ha valorado la composición requerida.

3.1 Tipología de estructura vial

Las alternativas de solución estructural vial en obras de carácter urbana puede implicar la utilización de soluciones de pavimentos flexibles (con capa de rodamiento de concreto asfáltico), pavimentos rígidos (con capa de rodamiento formada por una losa de hormigón) y de tipo mixtos, con disposición de estas estructuras antes indicadas en forma combinada, según distintos sectores de la obra.

Con la intención de lograr la mejor vida útil general de la obra, es necesario tener en cuenta algunas premisas que pueden incidir en las decisiones a adoptar. Las mismas se desarrollan a continuación:

- Sector con pendientes elevadas o en los que pueden desarrollarse importantes fuerzas paralelas a la rasante. Las soluciones de pavimento asfáltico requieren de diseño de mezclas asfálticas con altas condiciones de estabilidad a fin de poder soportar adecuadamente los esfuerzos que se generan, ya sea por tracción del vehículo o por aplicación de los frenos, en los sectores en los cuales las pendientes son de relativa importancia. Este tipo de situación se presenta en ambas rampas de vinculación entre la vialidad de superficie en el puente que cruza sobre el ferrocarril. De no emplearse la tipología de mezclas antes indicadas, la estructura tiende a presentar al poco tiempo de su habilitación deformaciones de tipo plásticas, en forma de “serruchos” transversales al eje de la calzada. Es por esto que en ambas rampas del sistema se hace recomendable la utilización de losas de hormigón.
- La disposición de las rampas de acceso al puente ha determinado que las calzadas inferiores a ambos lados se desarrollen con dimensiones mínimas aceptables para la circulación en un sentido. Al mismo, tiempo la solución geométrica ha determinado una sensible reducción del ancho de las veredas, las cuales han alcanzado sus valores mínimas. En el caso de procurar aplicar sobre estas vías una solución de tipo flexible, la misma demanda, por tratarse de una situación urbana, la conformación de un cordón cuneta, que inmediatamente genera una impresión de mayor reducción del ancho de la calzada.
- Finalmente, se entiende que, a consecuencia del desarrollo de los trabajos de construcción del puente, se deberán reconstruir las calzadas por debajo del tablero, en el espacio público ubicado fuera de la zona de afectación del ferrocarril. En estos espacios reducidos, si bien resulta factible, se entiende que es altamente dificultoso el desarrollo de los trabajos de compactación de mezclas asfálticas entre las posiciones de la pila del puente. En consecuencia, se considera aconsejable la utilización al igual que en los casos antes considerados de una solución de pavimento rígido.

3.2 Tránsito

El análisis propuesto establece como base de cálculo la definición de un tránsito demandante de la estructura. En este sentido, los estudios ambientales, si bien no fijan valores específicos de tránsito derivado al sector de la obra, permiten considerar una demanda base esperada del orden de 2.200.000 vehículos en el año.

Estos valores han sido tomados como base para la ejecución de un cálculo estimado de los ejes equivalentes que demanda la obra. Se asume una tasa de crecimiento anual del tránsito de 3,5%, y un período de diseño del pavimento de 25 años. La Tabla 3.1 muestra las estimaciones de ejes equivalentes aplicables sobre la calzada principal.

En conclusión el diseño de la calzada principal se debe prever para un total de 9,9 millones de ejes equivalentes de aplicación en el diseño de pavimentos de hormigón.

En el caso de las calzadas laterales a nivel de superficie, solicitadas en una forma sensiblemente inferior a la calzada superior, estas han sido diseñadas para un volumen equivalente al 50% del anterior.

Tránsito anual	2,200,000	vehículos por año	
Diario ambos sentidos	6,027	vehículos por día	
Diario un sentido	3,014	vehículos por día	
	Vehículos	Ómnibus	Camiones
% participación	20%	12%	
Cantidad diaria	603	362	por día y carril
Eje Equivalente por vehiculo	0.4	1.25	
Período de Diseño	25	25	años
Tasa Crecimiento	3.50%	3.50%	anual
Factor de Multiplicación	38.95	38.95	
Ejes Equivalentes	3427600	6426750	
Ejes Acumulados		9,854,350	

Tabla 3.2. Estimación de efectos destructivos de la cantidad de ejes equivalentes probables

Los aspectos básicos de los diseños propuestos son los indicados a continuación.

3.3 Parámetros complementarios para el diseño

Los parámetros básicos empleados en la definición son:

- **Losa de Hormigón.** Se considera que la losa se conforma a través del empleo de hormigones del tipo H-30. Para este material se han adoptado los siguientes parámetros de diseño:
 - Módulo de rotura 45 kg/cm^2
 - Módulo de elasticidad del hormigón 355.000 kg/cm^2
- **Subbase de suelo – cemento.** Se adopta para la misma una condición de resistencia a la compresión simple de uso frecuente en estas obras por parte de la Dirección Nacional de Vialidad. Los valores empleados son:
 - Resistencia a compresión simple a los 7 días 25 kg/cm^2
 - Módulo de elasticidad de la mezcla¹ 38.000 kg/cm^2
- **Subbase de hormigón pobre.** En forma alternativa a la sub-base de suelo cemento, se ha analizado la aplicación de una capa de sub-base conformada por un hormigón pobre, con los siguientes parámetros básicos de cálculo:
 - Resistencia a compresión simple a 28 días 130 kg/cm^2
 - Módulo de elasticidad de la mezcla 85.000 kg/cm^2

¹ Valor de módulo de elasticidad del material obtenido de tablas de relación entre resistencia a compresión y módulo del método AASHTO.

- **Subrasante.** Se considera que la capa se conforma con el escarificado y la recompactación del terreno de apoyo de la estructura, y la conformación de una base de asiento, la que se considera conformada con suelo seleccionado, compactado según las exigencias de la Dirección Nacional de Vialidad para la capa superior del terraplén.

Para la fijación del módulo de reacción de la subrasante, se ha tomado como referencia un valor soporte de diseño del 3% (al 95% de la densidad máxima en el caso de suelos del tipo A6). Se considera que esta condición de resistencia de los materiales se mantiene, por lo menos, un metro por debajo del nivel de la subrasante.

Según el espesor de la capa de subbase empleado, es el valor de módulo de reacción que desarrolla el conjunto cimiento-subbase. El método AASHTO requiere la definición de un módulo de reacción combinado entre la subrasante y la subbase prevista. Se ha considerado un espesor de subbase, obteniendo el valor que se indica a continuación:

Espesor subbase en calzada principal 20 cm $K_{comb} = 496 \text{ pci} = 13,94 \text{ kg/cm}^3$.

Espesor subbase en calzada inferior 15 cm $K_{comb} = 410 \text{ pci} = 11,52 \text{ kg/cm}^3$.

Este valor debe ser ajustado en función del coeficiente de degradación de la capacidad contributiva de la subbase (LS). El método propone valores estimativos de la curva de diseño a emplear según sean las características del material de subbase y de su módulo. En función de las características de la subbase se adopta un valor de curva LS igual a 0,25, con lo que el módulo combinado de subrasante, considerando los efectos de la subbase es igual a:

K_{efect} en principal = 388 pci, es decir 10,92 kg/cm³.

K_{efect} en calz inferior = 323 pci, es decir 9,07 kg/cm³.

- **Coefficientes complementarios.** Se adoptan los siguientes valores:
 - **Factor de Transferencia de Carga.** Considerando que la estructura vial se vincula lateralmente con las veredas y componentes de muros de sostenimiento se adopta un factor de transferencia de carga igual a 2,70.
 - **Factor de confiabilidad.** Considerando el sistema como una arteria principal se adopta una valor de R=85%.
 - **Coefficiente de Desviación Standard.** El método indica que en el caso de pavimentos de hormigón, el valor puede variar entre 0,34 y 0,39, dependiendo del grado de conocimiento que se tenga en relación con la variabilidad del tránsito aplicado. Para este diseño se ha adopta un valor de SD = 0,39.
 - **Variación del Índice de Serviciabilidad Presente.** Se adopta $\Delta\text{PSI}=2,00$.
 - **Coefficiente de Drenaje.** En el tipo de subbase que conforma la estructura y los suelos sobre los que se apoya, se ha adopta un coeficiente de drenaje CD = 1,00.

Como se aprecia en el Anexo correspondiente, las dimensiones de aplicación estricta en cuanto a espesores de la losa de hormigón son: de 21.67 cm para la calzada principal y 19.53 cm para la calzada inferior. Se ha adoptado una dimensión de 22 cm para a calzada principal y 20 cm para la dispuesta a nivel de terreno.

Para esta combinación de factores la estructura vial resultante en cada sector es la indicada en la Tabla 3.2.a y 3.3.a para los pavimentos de la calzada principal y las calzadas de las colectoras, ambos diseños con sub-base de suelo cemento. En las Tablas 3.2.b. y 3.3.b. se presentan los diseños de pavimento con la alternativa de sub-base de hormigón pobre, para la calzada principal y colectoras respectivamente, adoptando un espesor mínimo constructivo de 12 cm para la capa de hormigón pobre.

<i>Capa</i>	<i>Espesor de capas (cm)</i>
Losa de hormigón	22
Subbase de suelo cemento	20
Base de Asiento de Suelo Compactado (subrasante)	20

Tabla 3.2.a. *Composición estructural del pavimento de la Calzada Principal (Alternativa Sub-base de suelo cemento)*

<i>Capa</i>	<i>Espesor de capas (cm)</i>
Losa de hormigón	22
Subbase de hormigón pobre	12
Base de Asiento de Suelo Compactado (subrasante)	20

Tabla 3.2.b. *Composición estructural del pavimento de la Calzada Principal (Alternativa Sub-base de hormigón pobre)*

<i>Capa</i>	<i>Espesor de capas (cm)</i>
Losa de hormigón	20
Subbase de suelo cemento	15
Base de Asiento de Suelo Compactado (subrasante)	20

Tabla 3.3.a. *Composición estructural del pavimento de las Calzadas Colectoras (Alternativa de Sub-base de suelo cemento)*

<i>Capa</i>	<i>Espesor de capas (cm)</i>
Losa de hormigón	20
Subbase de hormigón pobre	12
Base de Asiento de Suelo Compactado (subrasante)	20

Tabla 3.3.b. *Composición estructural del pavimento de las Calzadas Colectoras (Alternativa de Sub-base de hormigón pobre)*

3.4 Cálculo de barras de unión y pasadores

Siguiendo los lineamientos incorporados en el método del Instituto del Cemento Portland Argentino se tiene:

3.4.1 Barras de unión

Hipótesis de diseño:

Material: barras conformadas superficialmente de acero de alto límite de fluencia.

Longitud: 75 cm.

Espesor losa: 20 a 22 cm.

Distancia al borde libre más cercano: 3.00 m.

Según esta metodología resultan las separaciones máximas que indica la Tabla 3.4.

BARRAS		Separación Máxima (cm)	Separación Adoptada (cm)	Tipo De Acero
DIÁMETRO	LONGITUD			
10 mm	75 cm	53	50	Acero liso
12 mm	75 cm	77	70	Acero liso
12 mm	75 cm	> 100	100	Conformado

Tabla 3.4. Definición de dimensiones de barras de unión

Con vistas en la modulación de losas de 3.50 m da 4.50 m de longitud, se adopta finalmente una separación entre barras de unión para la junta longitudinal en el eje de la calzada igual a 100 cm, localizando la primera barra en cada losa a 75 cm de la esquina de la junta de contracción.

Para espesor de losa de 20 cm, por requerimientos estructurales se adoptan barras de unión de acero conformado, con diámetro de 12 mm y longitud de 75 cm, dispuestas en el eje de la calzada y separadas entre sí 100 cm, localizando la primera barra de cada losa a 75 cm de la esquina de la junta de contracción.

Sobre las juntas de dilatación, longitudinales o transversales, se prevé la utilización de barras de acero liso de diámetro 16 mm, de 50 cm de largo, cada 75 cm.

3.4.2 Pasadores

En las juntas de contracción transversales se prevén pasadores de acero liso común pintados. Dado los espesores de losa involucrados, se opta por seguir las recomendaciones del caso indicadas por la metodología según se detalla en la Tabla 3.5 junto a las características finalmente adoptadas:

CARACTERÍSTICAS DE LOS PASADORES	SUGERIDO	ADOPTADO
- Separación entre barras	30 cm	30 cm
- Diámetro de barras	1/8 espesor losa	25 mm
- Longitud (juntas de contracción)	40 cm	45 cm

Tabla 3.5. Dimensionamiento de barras pasadores

3.4.3 Dimensionado de losas

Se contempla la construcción de la calzada mediante hormigonado de losas individuales de 3.00 m a 4.00 m de ancho, en términos generales. La junta longitudinal (cosida mediante barras de unión de acero conformado) se materializará en el ancho indicado en los planos de detalles constructivos.

La longitud establecida para cada losa varía, en general, entre 3.50 y 4.50 m, guardando una relación de 1.15, aproximadamente, la cual es inferior al valor convencionalmente aceptado de 1.20.

4. Diseño de Puentes y Estructuras

El Proyecto del Viaducto Puente del Cruce Santa Rosa, fue desarrollado siguiendo los lineamientos generales del Reglamento de Puentes de la Dirección Nacional de Vialidad, teniendo en cuenta los condicionantes funcionales, topográficos, geotécnicos y hechos existentes del lugar de emplazamiento de la obra.

El diseño del puente respeta los gálibos, rasante y geometría del diseño vial, resultando un puente de seis (6) tramos de 25 m de longitud parcial cada uno, con un ángulo de desviación en planta de $57^{\circ}22'$.

El ancho total del tablero es de 7.92 m, constituido por un ancho de calzada de 7.20 m y defensas de hormigón tipo New Jersey de 0.36 m de ancho ubicadas a ambos lados del tablero.

4.1 Criterios de diseño

El cálculo del puente se realizó para las cargas de diseño de la Categoría A-30 del Reglamento “Bases para el Cálculo de Puentes de Hormigón Armado” de la Dirección Nacional de Vialidad (D.N.V.). El diseño de secciones de hormigón armado y pretensado se realizó según el Reglamento CIRSOC 201, Tomos 1 y 2 (1982 y modif.).

El puente en estudio se encuentra emplazado en zona sísmica 0 según el Reglamento INPRES-CIRSOC-103, por lo tanto no se consideran acciones sísmicas sobre la estructura.

4.2 Estribos del puente

La solución adoptada para los estribos del puente consiste en un estribo tipo pórtico formado por tres (3) pilotes-columna y una viga superior de hormigón armado, que soporta las reacciones verticales de las vigas principales del tablero y resiste las fuerzas laterales de frenado, viento y movimientos lentos por fluencia, retracción y variación de temperatura del tablero.

Por detrás del estribo se ubica el terraplén de suelo mecánicamente reforzado, con un revestimiento de escamas de hormigón, que contiene el suelo del terraplén de acceso y soporta los empujes frontales y laterales de suelo.

La estructura del estribo de hormigón armado esta constituida por tres (3) pilotes columnas de 1.00 m de diámetro y una viga superior de bancada de sección rectangular de 1.40 m de ancho y 1.00 m de altura que sirve de apoyo a las vigas del tablero, con sus respectivos muros frontal y laterales.

En función del Estudio de Suelos realizado en el lugar de emplazamiento de la obra, se ha determinado una cota de fundación de los pilotes a una profundidad de 18 m respecto al nivel de terreno natural.

El hormigón de los pilotes será tipo H-25 con cemento ARS, y el hormigón del resto del estribo será tipo H-21 con cemento normal.

4.3 Pilas del puente

Las pilas del puente son del tipo monocolumna, constituida por una única columna central de 1.50 m de diámetro con una viga dintel superior de sección T invertida, donde se apoyan por nariz las vigas principales del tablero del puente.

La columna de la pila se funda en un grupo de 4 pilotes de 0.80 m de diámetro vinculados por un cabezal de fundación.

En función del Estudio de Suelos realizado en el lugar de emplazamiento de la obra, se ha determinado una cota de fundación de los pilotes a una profundidad de 18 m respecto al nivel de terreno natural para las Pilas P1, P4 y P5. Se destaca que las Pilas P2 y P3 ubicadas en el sector de las vías del FFCC se empotran los pilotes hasta una profundidad de 26 m, previendo la futura obra de soterramiento del ferrocarril.

El hormigón de los pilotes será tipo H-25 con cemento ARS, y el hormigón del resto de la pila será tipo H-21 con cemento normal.

4.4 Tablero del puente

El tablero del puente está constituido por cuatro (4) vigas pretensadas de 1.25 m de altura, con extremos tipo nariz para apoyo a media madera, con una losa superior de 0.20 m de espesor mínimo, compuesta por prelasas estructurales de 0.05 m de espesor complementadas con un hormigón armado de segunda etapa de 0.15 m. En los extremos de cada tablero se ha previsto la ejecución de vigas transversales de hormigón armado. La viga pretensada será de hormigón tipo H-38 y el resto del tablero de hormigón H-21.

El diseño del tablero se completa con las defensas vehiculares tipo New Jersey, juntas de dilatación elásticas y losas de continuidad según proyecto, losas de aproximación en los extremos del puente, carpeta de rodamiento y desagües de calzada.

4.5 Método constructivo

Con relación al método constructivo, las vigas serán prefabricadas y pretensadas en taller, transportadas a obra, y el montaje de las vigas se realizará utilizando equipos y grúas de capacidad de carga adecuada. La losa de tablero se construirá con un sistema mixto de prelasas prefabricadas que cumplen la función de encofrado y contienen la armadura inferior resistente, y una capa de compresión ejecutada in situ en segunda etapa, que incluye la armadura superior de la losa. Las pilas y estribos serán construidos con hormigón ejecutado in situ, mientras que las fundaciones serán ejecutadas mediante pilotes excavados.

4.6 Prueba de carga

Con el objeto de verificar el comportamiento estructural del puente, se realizará una prueba de carga estática al finalizar la construcción de la obra.

La prueba de carga estática se realizará mediante la aplicación de un tren de cargas representativo de las cargas móviles de diseño del puente, con el objeto de determinar los siguientes aspectos del comportamiento estructural del puente:

- i) La rigidez de la estructura, en función de la máxima flecha medida en la prueba de carga, y su comparación con las previsiones del modelo numérico del puente.
- ii) La deformación remanente para un ciclo de carga y descarga.
- iii) La capacidad para resistir sin daño las solicitaciones máximas normales de la estructura.

5. Anexo de Diseño Vial Geométrico

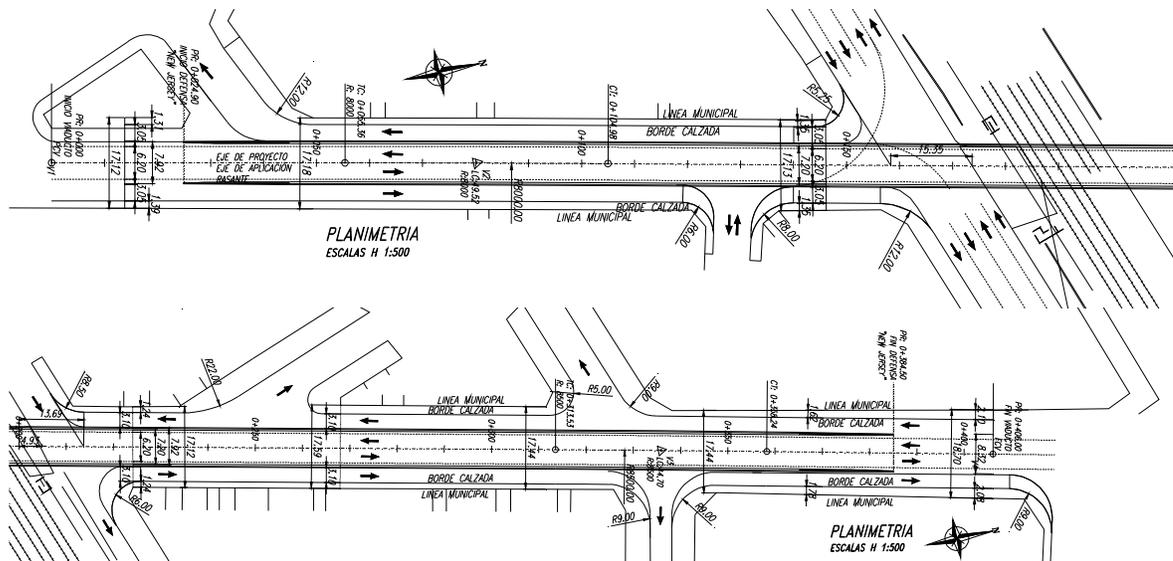


Figura 5.1. Detalle de la Geometría Horizontal

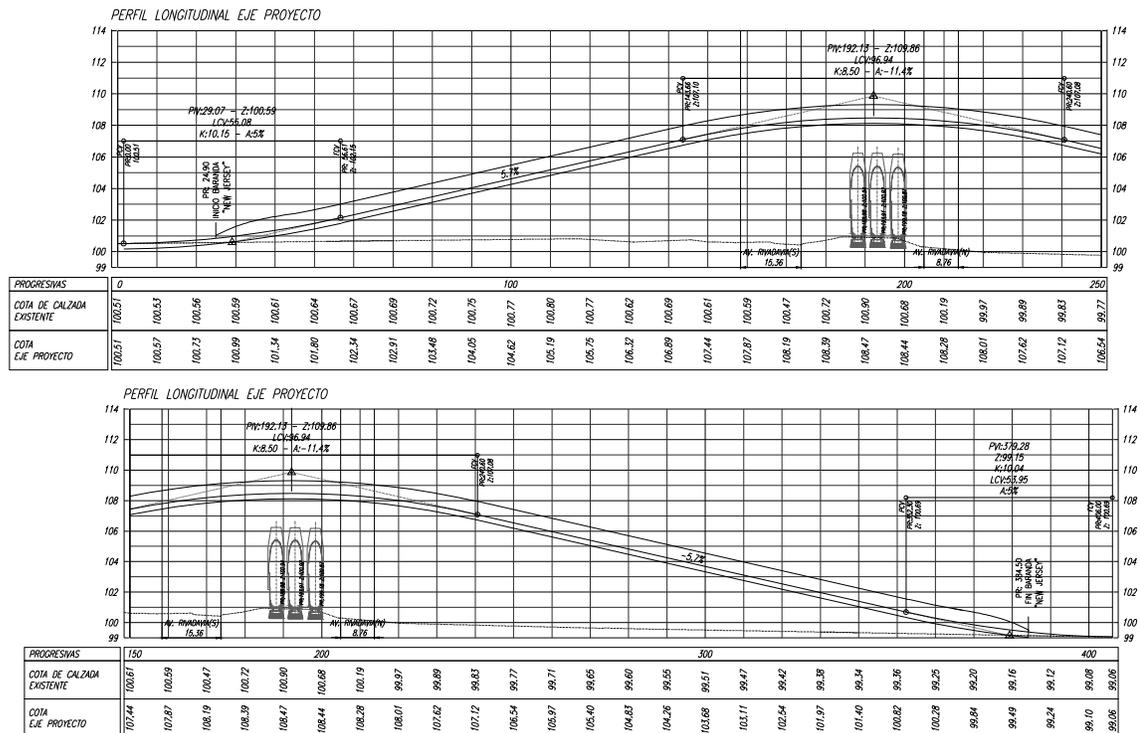


Figura 5.2. Detalle de la Geometría Vertical

Vértice	Progresiva	Cota	Pendiente de entrada	Pendiente de Salida	Cambio de pendiente	Curva	Parámetro	Longitud de la Curva
1	0+000.00m	100.510m		0.26%				
2	0+029.07m	100.585m	0.26%	5.68%	5.43%	Concava	10.151	55.084m
3	0+192.13m	109.855m	5.68%	-5.72%	11.40%	Convexa	8.500	96.942m
4	0+379.28m	99.150m	-5.72%	-0.35%	5.37%	Concava	10.039	53.949m
5	0+407.96m	99.051m	-0.35%					

Tabla 5.1. Detalle de la Geometría vertical

6. Anexo de Diseño Estructural Vial

CALCULO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS SEGÚN METODO AASHTO'93

PROYECTO: *Soterramiento Sarmiento-Cruce Sobrelevado Santa Rosa - Blas Parera*
Vida de la Estructura 25 años

DATOS DE CALCULO

Datos

Un Ingles Métrico Intemac

DATOS DE TRAFICO				
EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS 8000 kg (18 Kip) ESALS			9,854,350	
PROPIEDAD DE LA SECCION DE PAVIMENTO				
MODULO DE ROTURA DEL HORMIGON	Sc	649 psi	46 kg/cm2	4512.6 kPa
MODULO DE ELASTICIDAD DEL HORMIGON	Ec	5,009,760 psi	355,000 kg/cm2	34825500 kPa
MÓDULO DE REACCIÓN EFECTIVO				
VALOR SOPORTE DE LA SUBRASANTE				
MODULO RESILIENTE SUBRASANTE	Mr	4,234 psi	3.00 %	29,430 kPa
ESPESOR DE LA SUBBASE	MATERIAL: Base Granular + Asfalto	7.9 in	20.00 cm	0.2 mts
MODULO ELASTICO SUBBASE	Esb	536,256 psi	38,000 kg/cm2	3,727,800 kPa
MODULO DE REACCION INICIAL COMPUESTO DE SUBRASANTE		496 pci	formula orientativa	
	adoptado	496 pci	13.94 kg/cm3	136.71 MN/m3

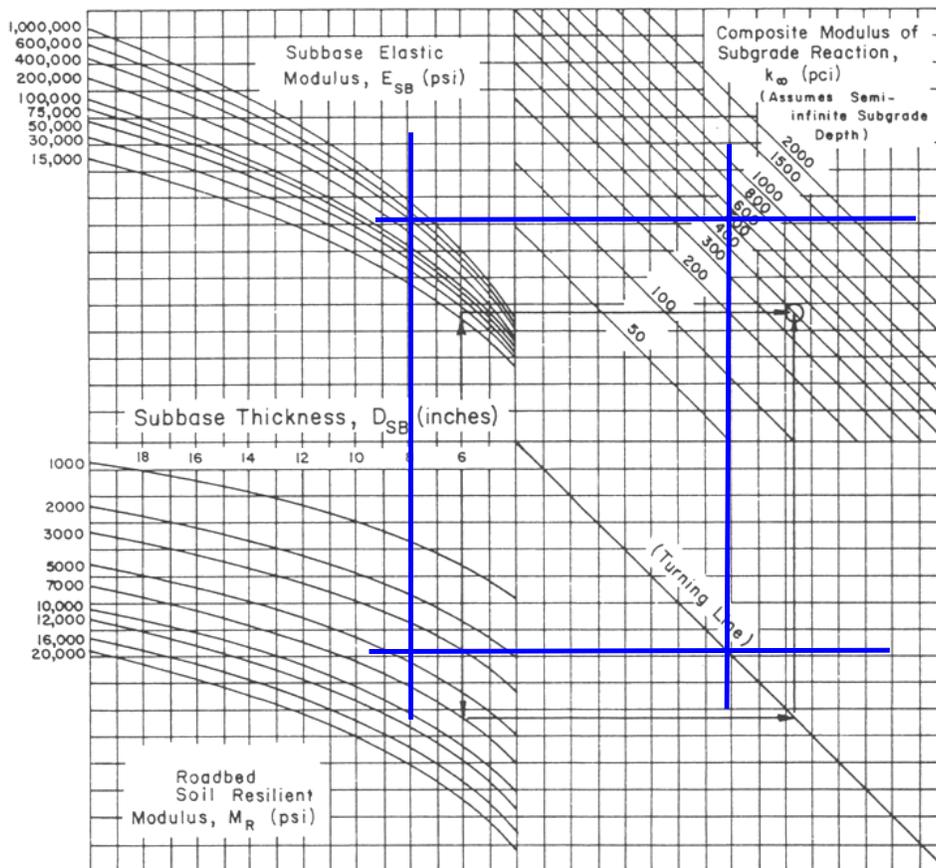
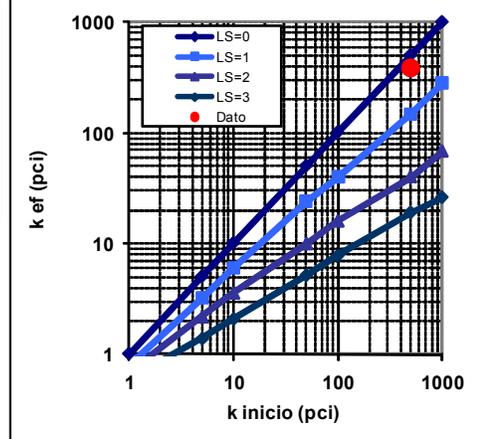


Figure 3.3. Chart for Estimating Composite Modulus of Subgrade Reaction, k_{so} , Assuming a Semi-Infinite Subgrade Depth. (For practical purposes, a semi-infinite depth is considered to be greater than 10 feet below the surface of the subgrade.)



Coeficiente de Pérdida de Capacidad (según el material que ocupa la subbase)	Módulo (Mpa)		Rango
	Mínimo	Máximo	
Base Granular Tratada con Cemento	7,086	14,172	0,0 a 1,0
Mezclas de agregados con Cemento	3,543	7,086	
Base Tratada con Asfalto	2,480	7,086	
Mezcla Bituminosa Estabilizada	283	2,126	
Suelo Cal	142	496	1,0 a 3,0
Estabilizado Granular	106	319	
Subrasante natural o suelos finos	21	283	2,0 a 3,0



LS Adoptado **0.25**

MODULO DE REACCION COMPUESTO DE SUBRAS k **388.39 pci** **10.92 kg/cm3** **107.14 MN/m3**

Ajustado según las Fig. 3.3, 3.4 y 4.5 de la Guía AASHTO

FACTOR DE TRANSFERENCIA DE CARGA (J)

Pavimento	Disponibilidad de sistemas de transferencia de carga					
	Banq No Pavimentada		Banquinas de Asfalto		Banquina Hormigón	
	Con	Sin	Con	Sin	Con	Sin
Con juntas	3.2	3.8 - 4.4	3.2	3.8 - 4.4	2.5 - 3.1	3.6 - 4.2
Continuo	2.9	S/D	2.9 - 3.2	S/D	2.3 - 2.9	S/D

adoptado **2.70**

FACTOR DE CONFIABILIDAD, Zr

Clasificación Funcional	Confiability recomendada	
	Urbano	Rural
Rutas Interestatales y autopistas	85 - 99.9	80 - 99.9
Arterias principales	80 - 99	75 - 95
Colectoras	80 - 95	75 - 95
Locales	50 - 80	50 - 80

Tabla de Referencia

R	Zr	R	Zr	R	Zr
50.0	0.000	90.0	-1.282	96.0	-1.751
60.0	-0.253	91.0	-1.340	97.0	-1.881
70.0	-0.524	92.0	-1.405	97.5	-1.960
75.0	-0.674	93.0	-1.476	98.0	-2.054
80.0	-0.842	94.0	-1.555	99.0	-2.326
85.0	-1.037	95.0	-1.645	99.9	-3.750

Valor Adoptado **R % = 85** **Zr = -1.037**

DESVIACION STANDARD GENERAL (SD)

adoptado **0.39**

FACTOR DE SERVICIBILIDAD FINAL Pt

adoptado **2.50**

Valores recomendados

- Pt Tipo de calle o calzada
- 2.5 a 3.0 Rutas principales o interestatales
- 2.0 Rutas secundarias, residenciales, estacionamientos, etc.

Δ PSI **2.00**

COEFICIENTE DE DRENAJE (CD)

Calidad de Drenaje	Evacuación de agua en	Porcentaje de tiempo que el pavimento está expuesto a niveles de humedad de saturación			
		<1%	1 - 5%	5 - 25%	> 25%
Excelente	2 horas	1.25-1.20	1.20-1.15	1.15-1.10	1.10
Bueno	1 día	1.20-1.15	1.15-1.10	1.10-1.00	1.00
Regular	1 semana	1.15-1.00	1.10-1.00	1.00-0.90	0.90
Malo	1 mes	1.10-1.00	1.00-0.90	0.90-0.80	0.80
Muy Malo	no drena	1.00-0.90	0.90-0.80	0.80-0.70	0.70

adoptado **1.00**

RESULTADOS DE ESPESORES

MATERIAL	ALTURA	
LOSA DE HORMIGON	8.60 in	21.67 cm
SUBBASE Base Granular + Asfalt	7.94 in	20.00 cm
TOTAL	16.54 in	41.67 cm

CALCULO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS SEGÚN METODO AASHTO'93

PROYECTO: **Soterramiento Sarmiento-Cruce Sobreelevado Santa Rosa - Blas Parera (calles inferiores)**
Vida de la Estructura 25 años

Datos
 Un Ingles Métrico Internac

DATOS DE CALCULO

DATOS DE TRAFICO

EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS 8000 kg (18 Kíp) ESALS 4,927,175

PROPIEDAD DE LA SECCION DE PAVIMENTO

MODULO DE ROTURA DEL HORMIGON	Sc	649 psi	46 kg/cm ²	4512.6 kPa
MODULO DE ELASTICIDAD DEL HORMIGON	Ec	5,009,760 psi	355,000 kg/cm ²	34825500 kPa

MÓDULO DE REACCIÓN EFECTIVO

VALOR SOPORTE DE LA SUBRASANTE			3.00 %	
MODULO RESILIENTE SUBRASANTE	Mr	4,234 psi	300 kg/cm ²	29,430 kPa
ESPESOR DE LA SUBBASE	MATERIAL: Base Granular + Asfalto	6.0 in	15.00 cm	0.15 mts
MODULO ELASTICO SUBBASE	Esb	536,256 psi	38,000 kg/cm ²	3,727,800 kPa
MODULO DE REACCION INICIAL COMPUESTO DE SUBRASANTE		410 pci	formula orientativa	
	adoptado	410 pci	11.52 kg/cm ³	112.97 MN/m ³

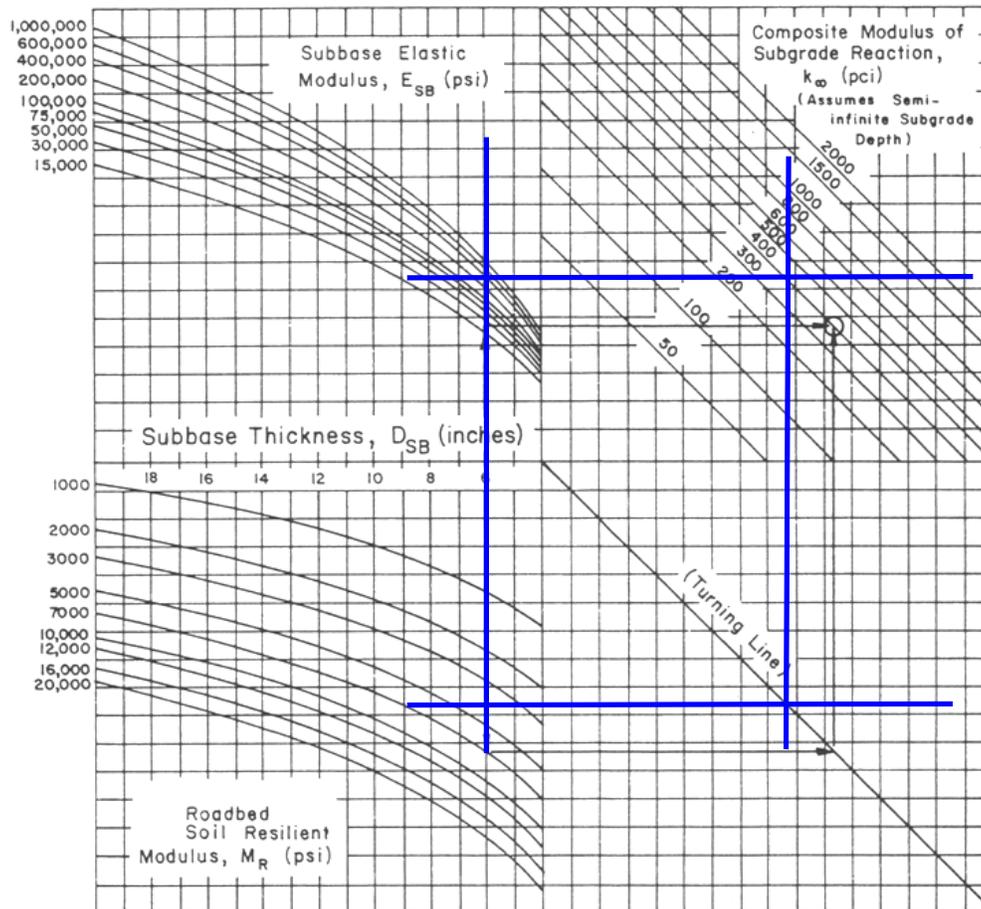
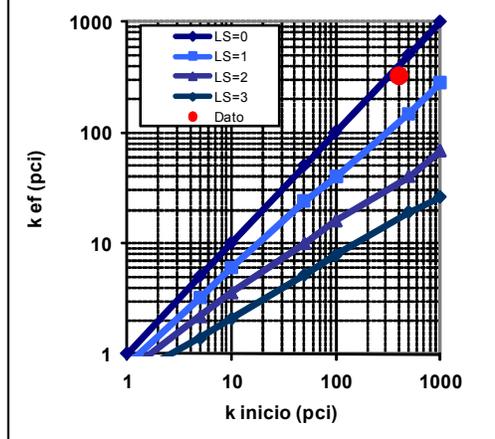


Figure 3.3. Chart for Estimating Composite Modulus of Subgrade Reaction, k_{∞} , Assuming a Semi-Infinite Subgrade Depth. (For practical purposes, a semi-infinite depth is considered to be greater than 10 feet below the surface of the subgrade.)



Coeficiente de Pérdida de Capacidad (según el material que ocupa la subbase)	Módulo (Mpa)		Rango
	Mínimo	Máximo	
Base Granular Tratada con Cemento	7,086	14,172	0,0 a 1,0
Mezclas de agregados con Cemento	3,543	7,086	
Base Tratada con Asfalto	2,480	7,086	
Mezcla Bituminosa Estabilizada	283	2,126	
Suelo Cal	142	496	1,0 a 3,0
Estabilizado Granular	106	319	
Subrasante natural o suelos finos	21	283	2,0 a 3,0



LS Adoptado **0.25**

MODULO DE REACCION COMPUESTO DE SUBRAS k **322.73 pci** **9.07 kg/cm3** **89.03 MN/m3**

Ajustado según las Fig. 3.3, 3.4 y 4.5 de la Guía AASHTO

FACTOR DE TRANSFERENCIA DE CARGA (J)

Pavimento	Disponibilidad de sistemas de transferencia de carga					
	Banq No Pavimentada		Banquinas de Asfalto		Banquina Hormigón	
	Con	Sin	Con	Sin	Con	Sin
Con juntas	3.2	3.8 - 4.4	3.2	3.8 - 4.4	2.5 - 3.1	3.6 - 4.2
Continuo	2.9	S/D	2.9 - 3.2	S/D	2.3 - 2.9	S/D

adoptado **2.70**

FACTOR DE CONFIABILIDAD, Zr

Clasificación Funcional	Confiability recomendada	
	Urbano	Rural
Rutas Interestatales y autopistas	85 - 99.9	80 - 99.9
Arterias principales	80 - 99	75 - 95
Colectoras	80 - 95	75 - 95
Locales	50 - 80	50 - 80

Tabla de Referencia

R	Zr	R	Zr	R	Zr
50.0	0.000	90.0	-1.282	96.0	-1.751
60.0	-0.253	91.0	-1.340	97.0	-1.881
70.0	-0.524	92.0	-1.405	97.5	-1.960
75.0	-0.674	93.0	-1.476	98.0	-2.054
80.0	-0.842	94.0	-1.555	99.0	-2.326
85.0	-1.037	95.0	-1.645	99.9	-3.750

Valor Adoptado **R % = 85** **Zr = -1.037**

DESVIACION STANDARD GENERAL (SD)

adoptado **0.39**

FACTOR DE SERVICIBILIDAD FINAL Pt

adoptado **2.50**

Valores recomendados

- Pt Tipo de calle o calzada
- 2.5 a 3.0 Rutas principales o interestatales
- 2.0 Rutas secundarias, residenciales, estacionamientos, etc.

Δ PSI **2.00**

COEFICIENTE DE DRENAJE (CD)

Calidad de Drenaje	Evacuación de agua en	Porcentaje de tiempo que el pavimento está expuesto a niveles de humedad de saturación			
		<1%	1 - 5%	5 - 25%	> 25%
Excelente	2 horas	1.25-1.20	1.20-1.15	1.15-1.10	1.10
Bueno	1 día	1.20-1.15	1.15-1.10	1.10-1.00	1.00
Regular	1 semana	1.15-1.00	1.10-1.00	1.00-0.90	0.90
Malo	1 mes	1.10-1.00	1.00-0.90	0.90-0.80	0.80
Muy Malo	no drena	1.00-0.90	0.90-0.80	0.80-0.70	0.70

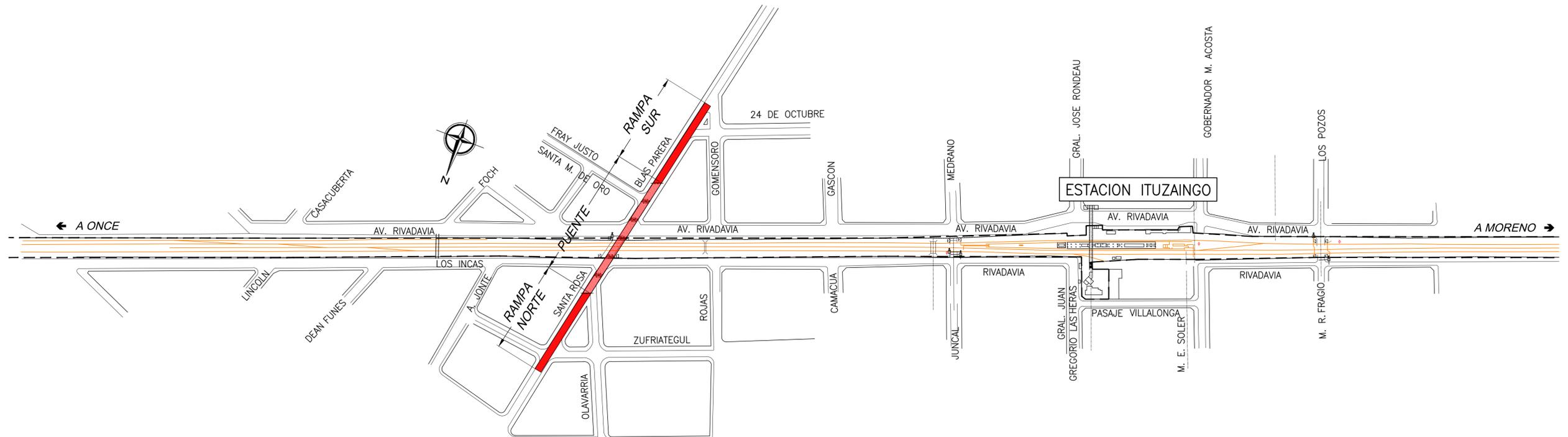
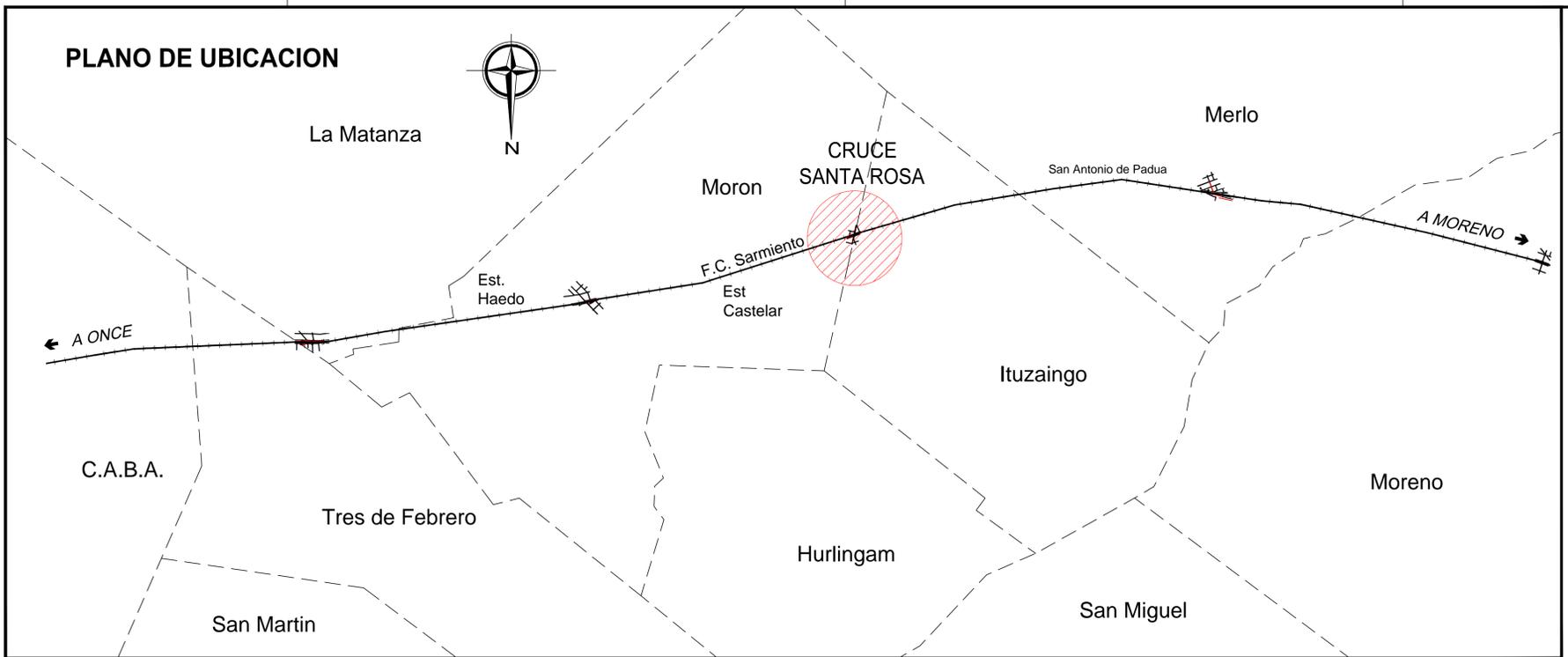
adoptado **1.00**

RESULTADOS DE ESPESORES

MATERIAL	ALTURA	
LOSA DE HORMIGON	7.75 in	19.53 cm
SUBBASE Base Granular + Asfalt	5.95 in	15.00 cm
TOTAL	13.70 in	34.53 cm

Nº DE ORDEN	PLANO Nº	DESIGNACION	REVISION
1	PSR-PTE-01	PUENTE - PLANO GENERAL - PLANTA - CORTES - SECCIONES - HOJA 1 de 2	△B 17/11/2010
2	PSR-PTE-02	PUENTE - PLANO GENERAL - PLANTA - CORTES - SECCIONES - HOJA 2 de 2	△B 17/11/2010
3	PSR-PTE-03	PUENTE - ESTRIBO E1-E2 - ENCOFRADO/ARMADURA	△A 17/11/2010
4	PSR-PTE-04A	PUENTE - PILA TIPO - ENCOFRADO	△A 17/11/2010
5	PSR-PTE-04B	PUENTE - PILA TIPO - ARMADURA	△A 17/11/2010
6	PSR-PTE-05	PUENTE - VIGA PRINCIPAL V1 - VIGA TRANSVERSAL VT1 - ENCOFRADO/ARMADURA	△A 17/11/2010
7	PSR-PTE-06	PUENTE - PLANO GENERAL DE TABLERO - MONTAJE DE PRELOSAS Y VIGAS	△A 17/11/2010
8	PSR-PTE-07	PUENTE - TABLERO TIPICO - ARMADURA - DETALLES	△A 17/11/2010
9	PSR-PTE-08	PUENTE - TABLERO TIPICO - PRELOSAS - ENCOFRADO - ARMADURA - DETALLES	△A 17/11/2010
SOTERRAMIENTO DEL CORREDOR FERROVIARIO EN EL TRAMO CABALLITO - MORENO TRAMO CABALLITO - CIUDADELA (ETAPA I), CIUDADELA - CASTELAR (ETAPA II) Y EL TRAMO CASTELAR - MORENO (ETAPA III) DE LA LINEA SARMIENTO			
OBRA:	PUENTE CRUCE SANTA ROSA		PLANO: PSR-00
PLANO:	INDICE DE PLANOS PUENTE		REV: 
PROYECTO:			FECHA: NOV/10

PLANO DE UBICACION



DETALLE UBICACION CRUCE SANTA ROSA
ESCALA 1:2500



COLOR	ROJO	AMARILLO	VERDE	CELESTE	AZUL	MAGENTA	BLANCO
NORMAL (A1)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
REDUCIDO (A3)	0.1	0.12	0.15	0.2	0.25	0.3	0.4
COLOR PAZO	7	7	7	7	7	7	7
(10)	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)
(11,25)	(10)	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)

SOTERRAMIENTO DEL CORREDOR FERROVIARIO EN EL TRAMO CABALLITO - MORENO
TRAMO CABALLITO - CIUDADELA (ETAPA I), CIUDADELA - CASTELAR (ETAPA II) Y EL TRAMO
CASTELAR - MORENO (ETAPA III) DE LA LINEA SARMIENTO

MINISTERIO de PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA y SERVICIOS
SECRETARIA DE TRANSPORTE

PUENTE CRUCE SANTA ROSA
PLANO GENERAL DE UBICACION

ESCALA: INDICADAS

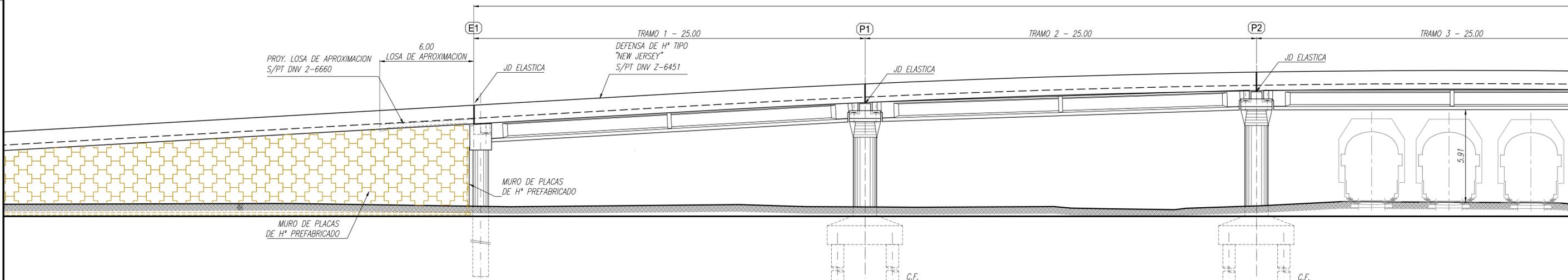
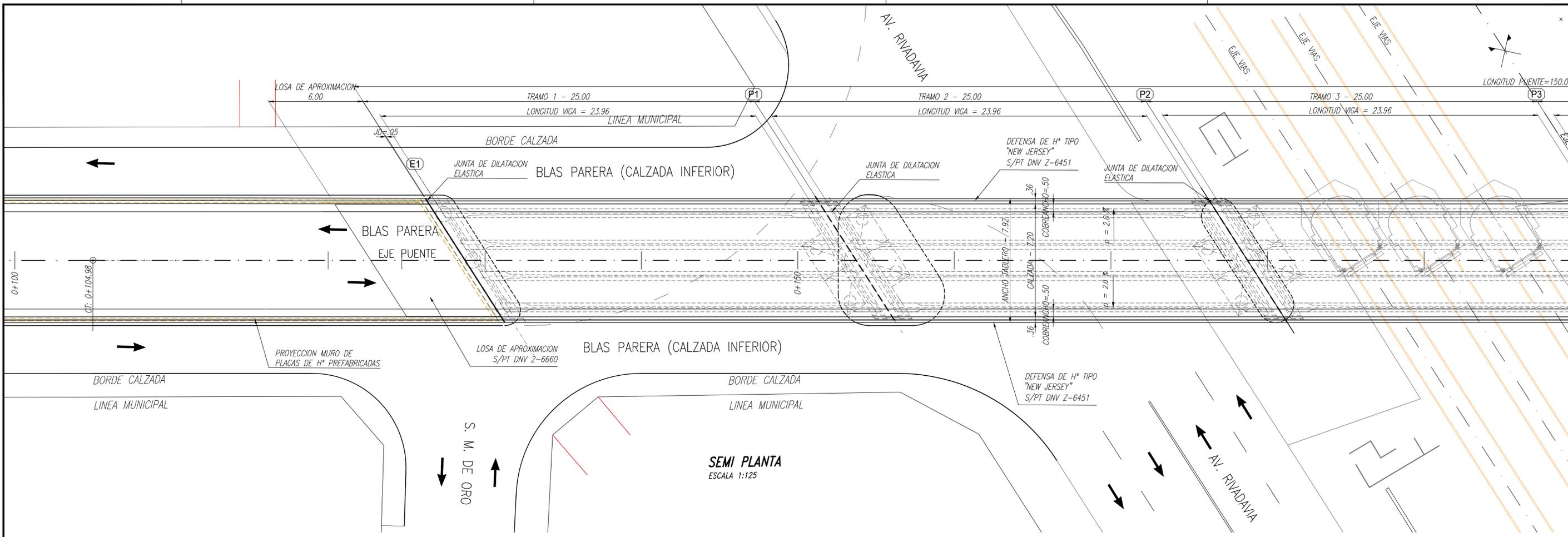
FECHA: OCT-2010

USBUA

PSR-GRL-01

REVISION A

PSR-GRL-01-UBICACION.dwg



PC = 195.00																							
PROGRESIVAS	105.19	100.80	110.00	128.73	106.32	100.62	130.00	107.44	100.6	150.00	107.87	100.59	160.00	108.19	100.47	170.00	108.39	100.72	180.00	108.47	100.90	190.00	
COTA DE CALZADA EXISTENTE																							
COTA EJE DE PROYECTO (RASANTE)	105.19	100.80	110.00	106.32	100.62	130.00	107.44	100.6	150.00	107.87	100.59	160.00	108.19	100.47	170.00	108.39	100.72	180.00	108.47	100.90	190.00		

SEMI VISTA LONGITUDINAL
ESCALA 1:125



COLOR	ROJO	AMARILLO	VERDE	CELESTE	AZUL	MAGENTA	BLANCO
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8

SOTERRAMIENTO DEL CORREDOR FERROVIARIO EN EL TRAMO CABALLITO - MORENO
TRAMO CABALLITO - CIUDELA (ETAPA I), CIUDELA - CASTELAR (ETAPA II) Y EL TRAMO
CASTELAR - MORENO (ETAPA III) DE LA LINEA SARMIENTO

MINISTERIO de
PLANIFICACION FEDERAL,
INVERSION PUBLICA y SERVICIOS
SECRETARIA DE TRANSPORTE

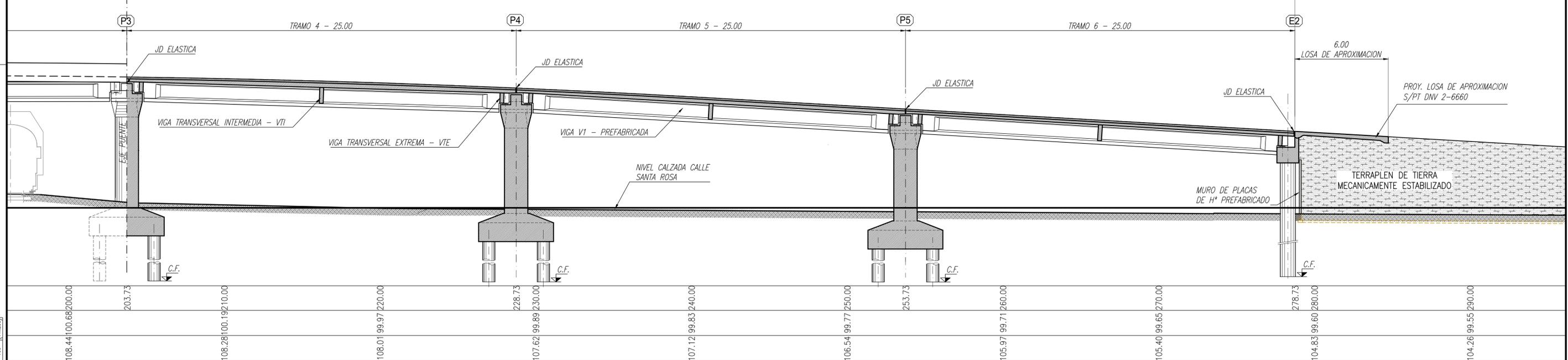
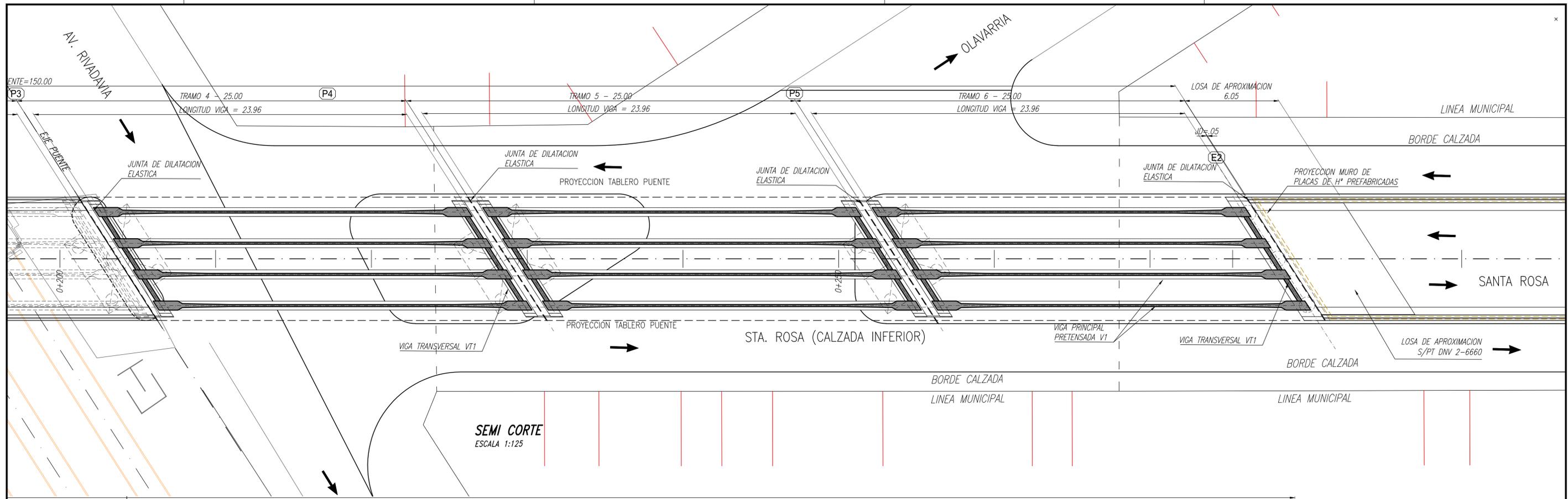
PUENTE CRUCE SANTA ROSA
PLANO GENERAL - PLANTA - CORTES
HOJA 1 DE 2

ESCALA: INDICADAS
FECHA: OCT-2010

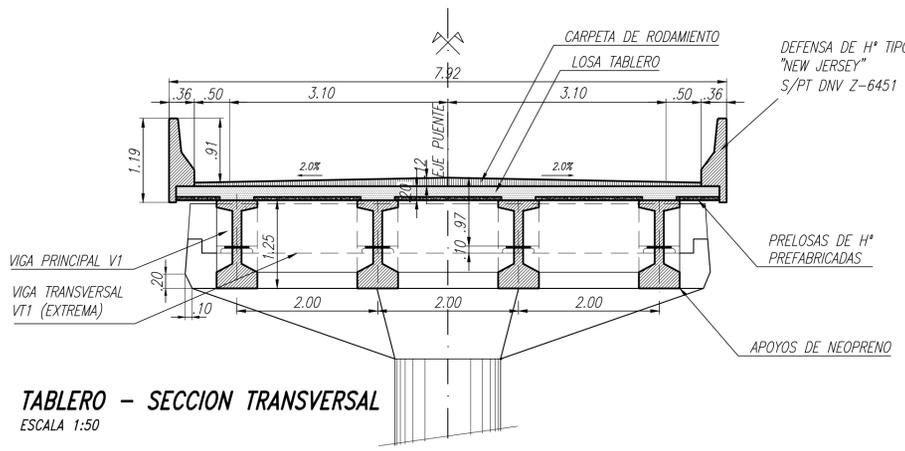
USBUA
PSR-PTE-01

REVISION
B

PSR-PTE-01-02 PLANO GENERAL-RB.dwg



SEMI CORTE LONGITUDINAL
ESCALA 1:125



TABLERO - SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:50



COLOR	BOUDO	AMARILLO	VERDE	CELESTE	AZUL	MAGENTA	BLANCO
(160)	(10)	(8)	(9)	(10)	(160)	(11.25)	(11.25)
NORMAL (A)	0.1	0.2	0.4	0.5	0.6	0.1	0.5
REDUCIDO (A3)	0.1	0.12	0.15	0.2	0.25	0.3	0.25
COLOR PAZ	7	7	7	7	7	7	7

SOTERRAMIENTO DEL CORREDOR FERROVIARIO EN EL TRAMO CABALLITO - MORENO
TRAMO CABALLITO - CIUDADELA (ETAPA I), CIUDADELA - CASTELAR (ETAPA II) Y EL TRAMO CASTELAR - MORENO (ETAPA III) DE LA LINEA SARMIENTO

MINISTERIO de PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA y SERVICIOS SECRETARIA DE TRANSPORTE

PUENTE CRUCE SANTA ROSA PLANO GENERAL - PLANTA - CORTES SECCION TABLERO - HOJA 2 DE 2

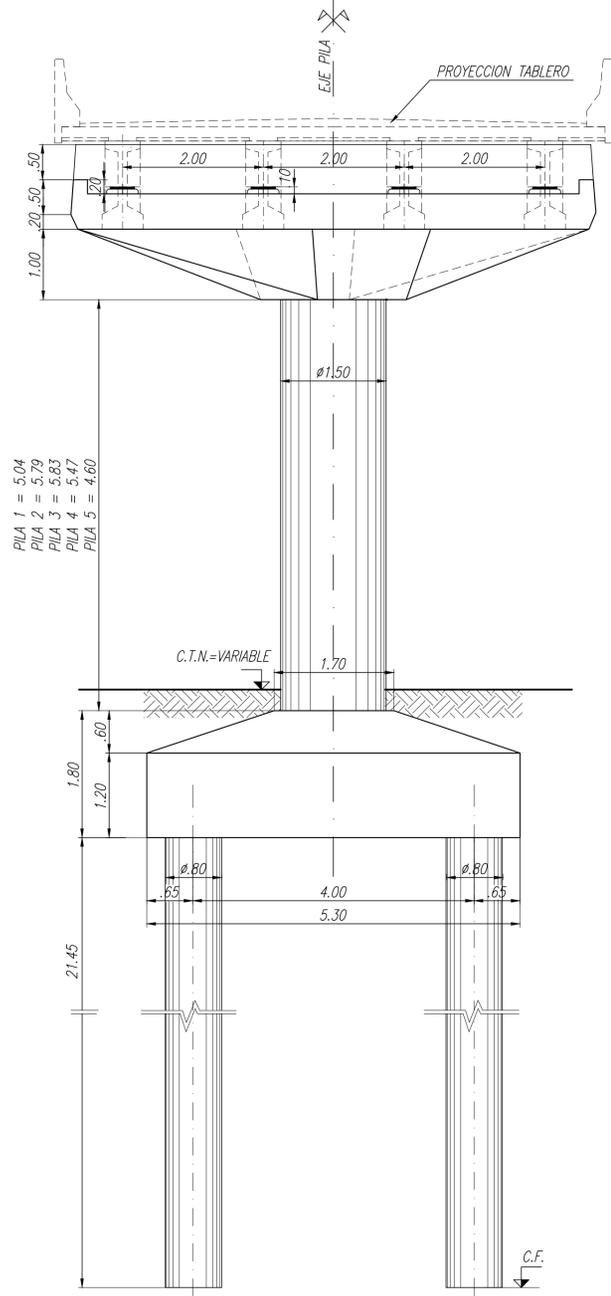
ESCALA: INDICADAS

FECHA: OCT-2010

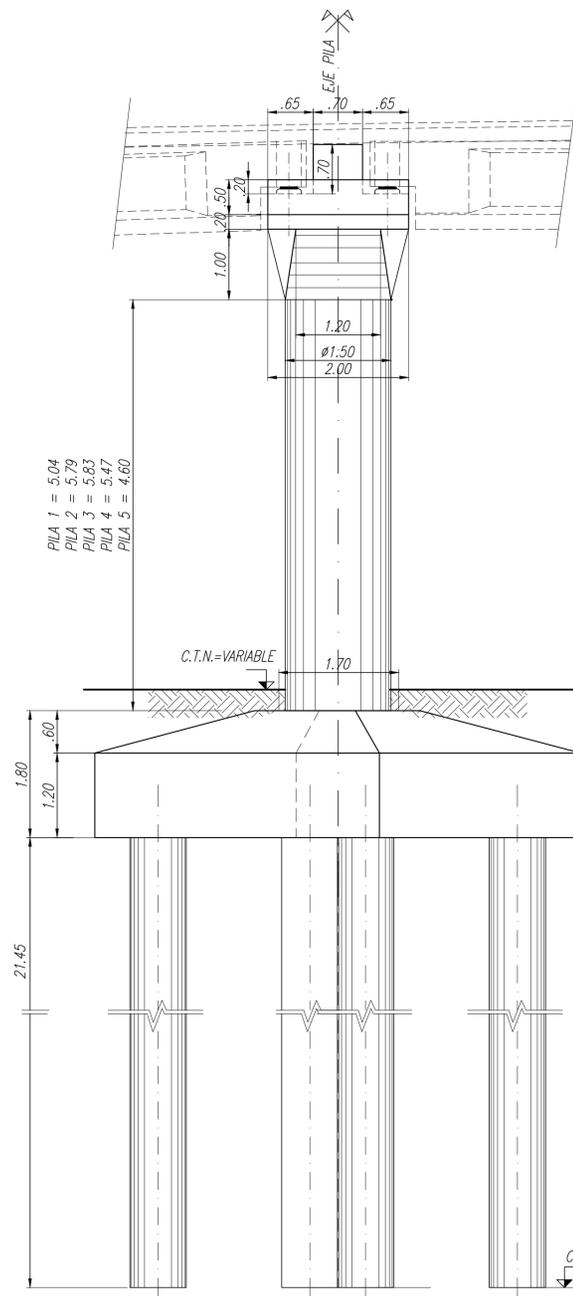
REVISION B

PSR-PTE-02

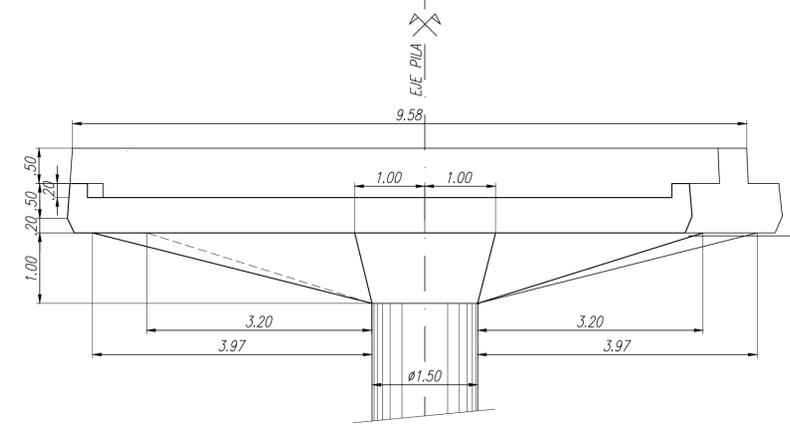
PSR-PTE-01-02 PLANO GENERAL-RB.dwg



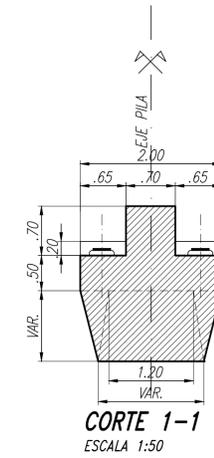
VISTA LONGITUDINAL A
ESCALA 1:50



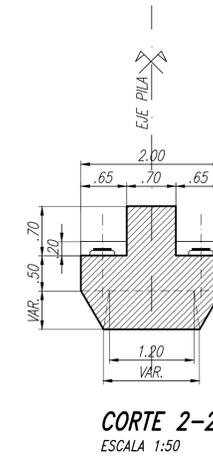
VISTA LATERAL B
ESCALA 1:50



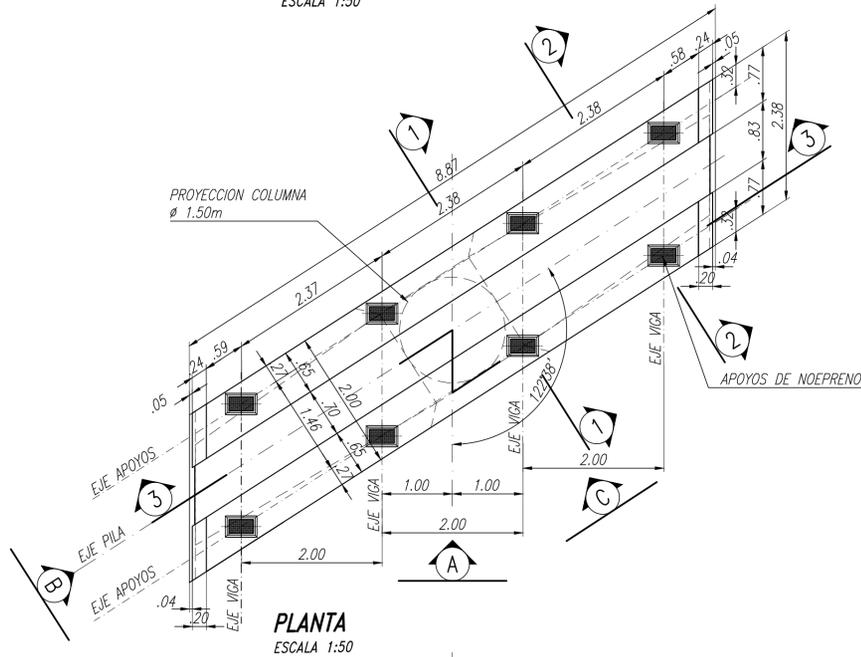
VISTA LONGITUDINAL C
ESCALA 1:50



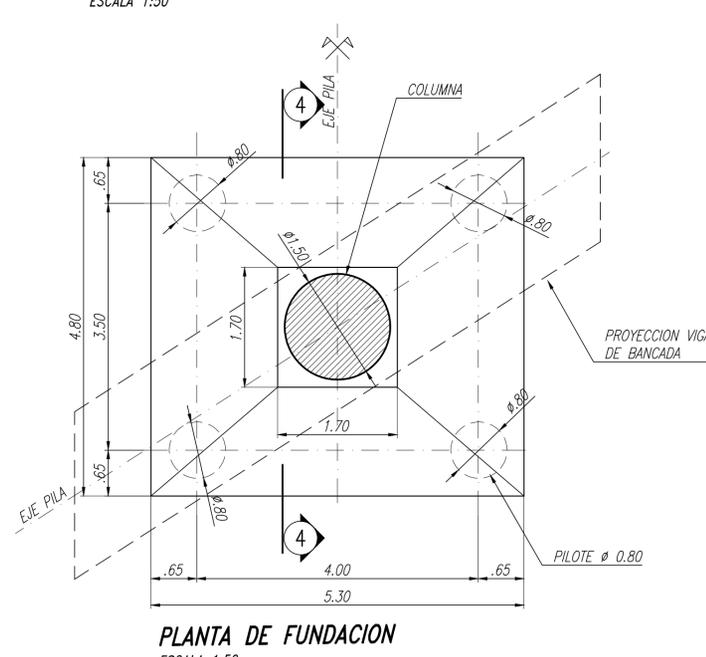
CORTE 1-1
ESCALA 1:50



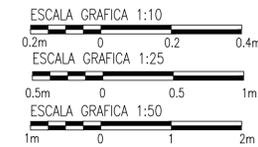
CORTE 2-2
ESCALA 1:50



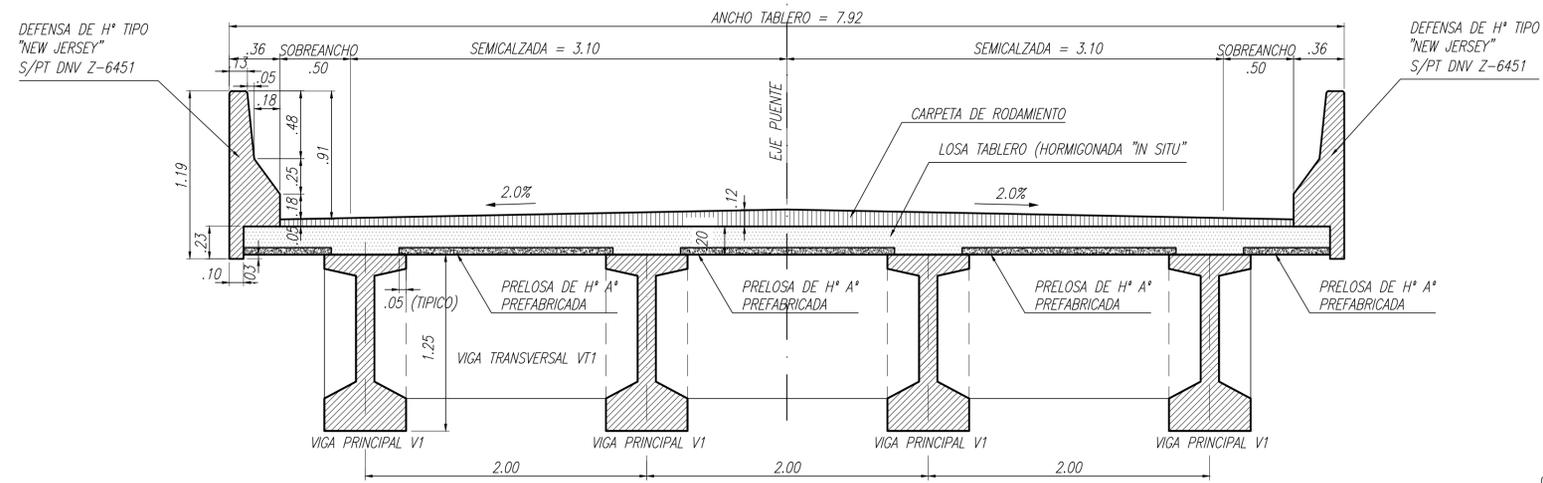
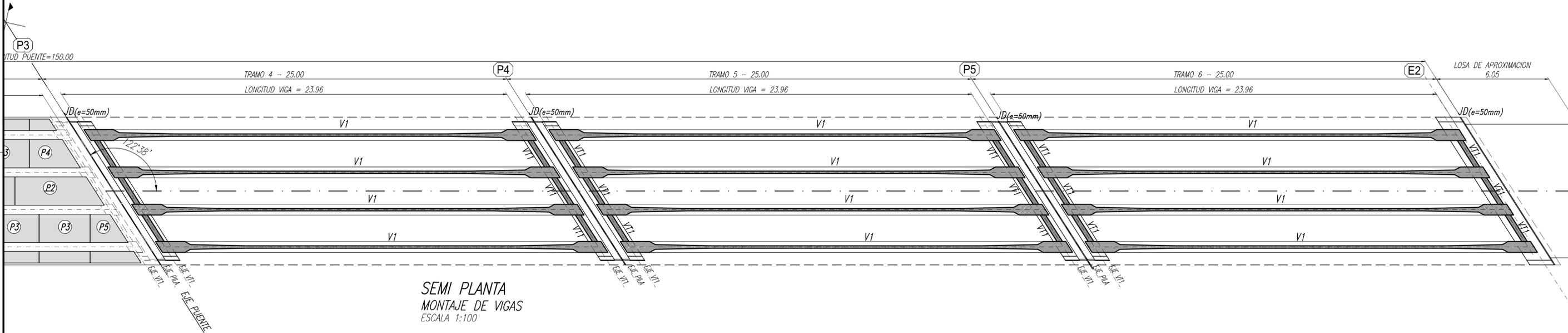
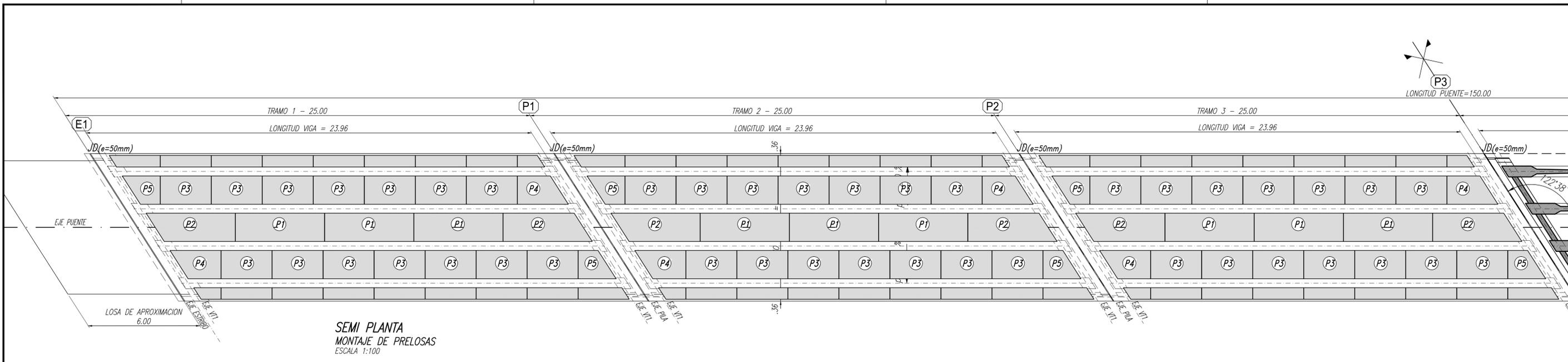
PLANTA
ESCALA 1:50



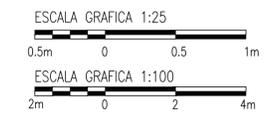
PLANTA DE FUNDACION
ESCALA 1:50



SOTERRAMIENTO DEL CORREDOR FERROVIARIO EN EL TRAMO CABALLITO - MORENO TRAMO CABALLITO - CIUDADELA (ETAPA I), CIUDADELA - CASTELAR (ETAPA II) Y EL TRAMO CASTELAR - MORENO (ETAPA III) DE LA LINEA SARMIENTO	
 MINISTERIO de PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS SECRETARIA DE TRANSPORTE	PUENTE CRUCE SANTA ROSA PILA TIPO - ENCOFRADO
ESCALA: INDICADAS	REVISION A
FECHA: NOV-2010	PSR-PTE-04A



TABLERO - SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:25



COLOR	BOUDO	AMARILLO	VERDE	CELESTE	AZUL	MAGENTA	BLANCO
NORMAL (A)	0.1	0.2	0.4	0.5	0.6	0.1	0.5
REDUCIDO (A3)	0.1	0.12	0.15	0.2	0.3	0.12	0.4
COLOR PAZ	7	7	7	7	7	7	7
	(11.25)	(11.25)	(11.25)	(11.25)	(11.25)	(11.25)	(11.25)

SOTERRAMIENTO DEL CORREDOR FERROVIARIO EN EL TRAMO CABALLITO - MORENO
TRAMO CABALLITO - CIUDADELA (ETAPA I), CIUDADELA - CASTELAR (ETAPA II) Y EL TRAMO
CASTELAR - MORENO (ETAPA III) DE LA LINEA SARMIENTO

MINISTERIO de PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA y SERVICIOS
SECRETARIA DE TRANSPORTE

**PUENTE CRUCE SANTA ROSA
PLANO GENERAL DE TABLERO
MONTAJE DE PRELOSAS Y VIGAS**

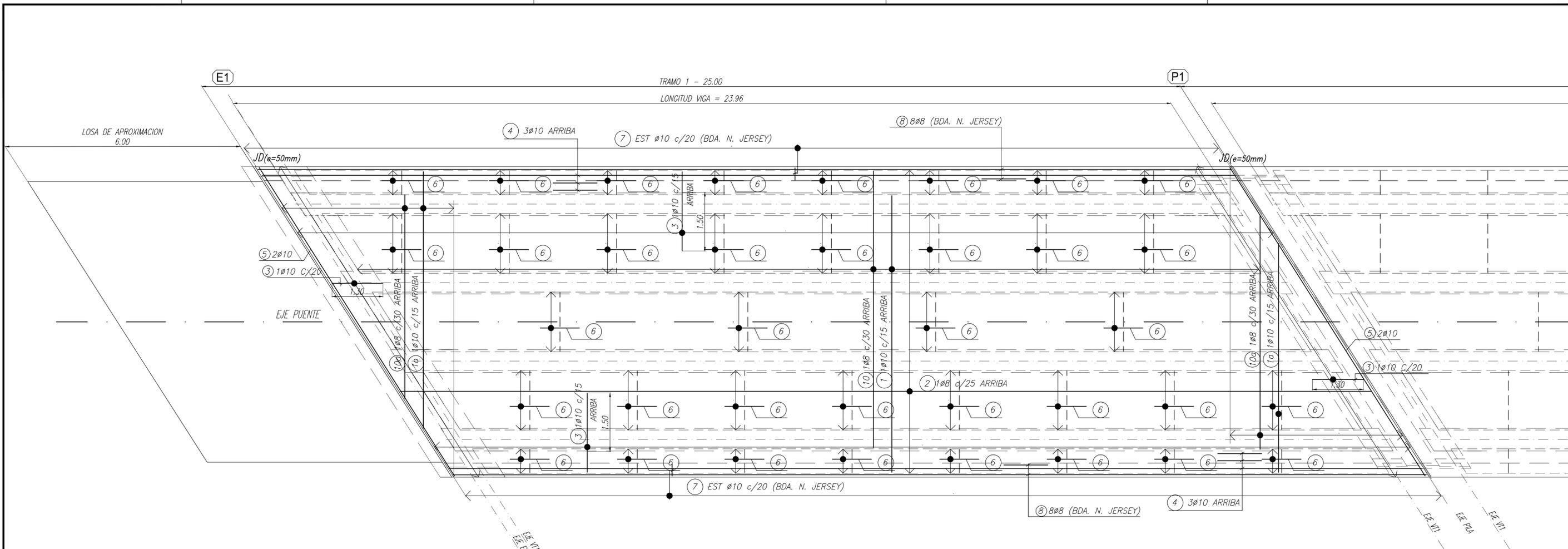
ESCALA: INDICADAS
FECHA: NOV-2010

USBUA*

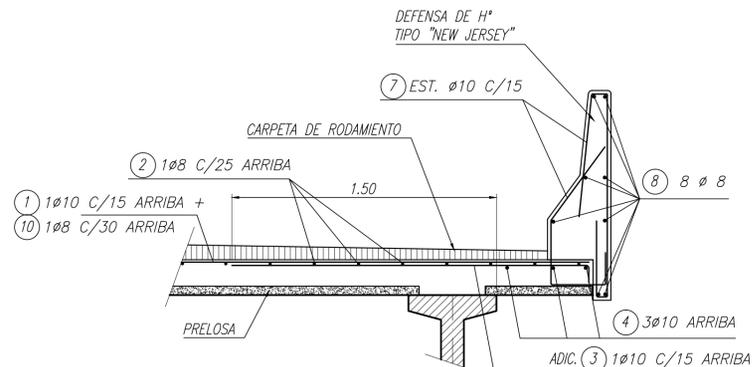
PSR-PTE-06

REVISION A

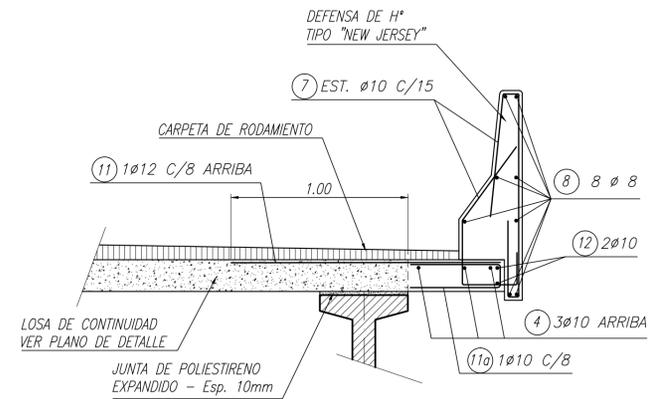
PSR-PTE-06-07-08-TABLERO.dwg



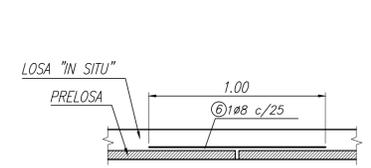
TABLERO - TRAMO TIPICO
PLANTA DE ARMADURA
 ESCALA 1:50



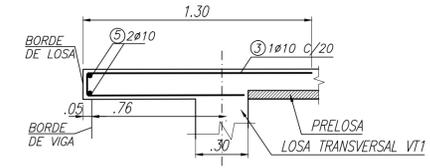
BORDE LOSA - BARANDA NJ
DETALLE ARMADURA
 ESCALA 1:20



LOSA DE CONTINUIDAD
DETALLE VOLADIZO LATERAL
 ESCALA 1:20



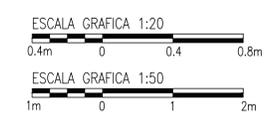
JUNTA PRELOSAS
ARMADURA ADICIONAL
 ESCALA 1:20



EXTREMO LOSA (LADO JUNTA)
DETALLE ARMADURA ADICIONAL
 ESCALA 1:20

MATERIALES:
 HORMIGON = H-21
 ACERO = ADN-420
 RECUBRIMIENTOS: 1.5cm

COLOR	ROJO	AMARILLO	VERDE	CELESTE	AZUL	MAGENTA	BLANCO
REDUCIDO (A3)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
COLOR PAZ	7	7	7	7	7	7	7



SOTERRAMIENTO DEL CORREDOR FERROVIARIO EN EL TRAMO CABALLITO - MORENO
 TRAMO CABALLITO - CIUDADELA (ETAPA I), CIUDADELA - CASTELAR (ETAPA II) Y EL
 TRAMO CASTELAR - MORENO (ETAPA III) DE LA LINEA SARMIENTO

MINISTERIO de
 PLANIFICACION FEDERAL,
 INVERSION PUBLICA y SERVICIOS
 SECRETARIA DE TRANSPORTE

ESCALA: INDICADAS

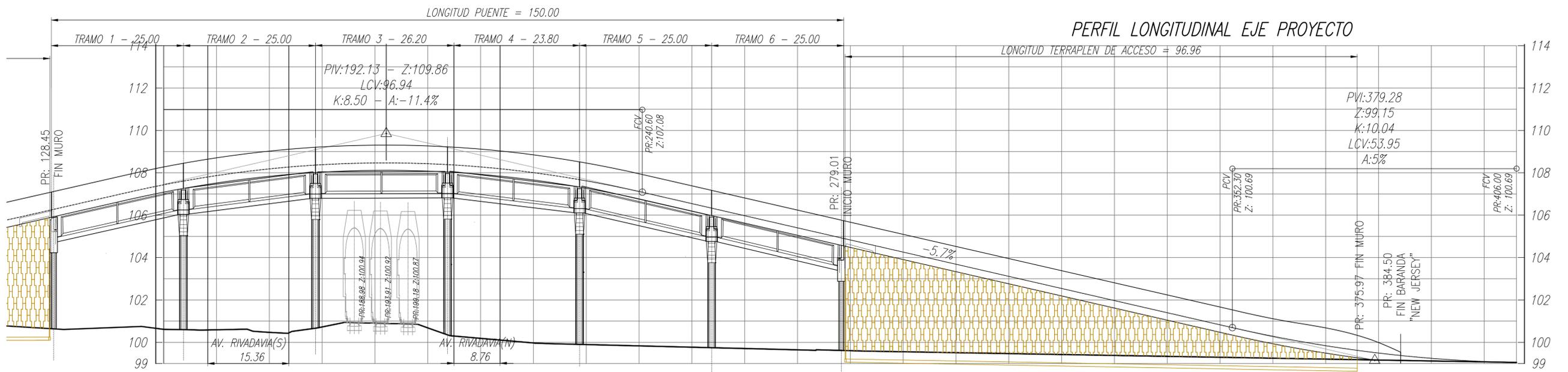
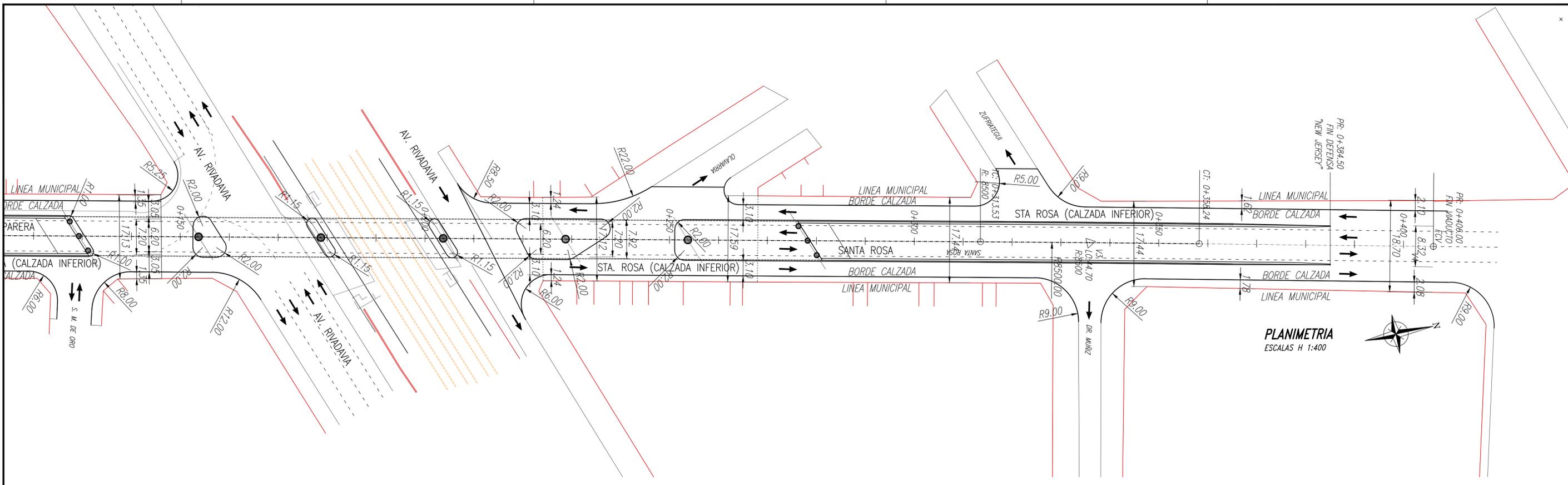
FECHA: NOV-2010

PUENTE CRUCE SANTA ROSA
TABLERO TIPICO
ARMADURA - DETALLES

PSR-PTE-07

REVISION A

PSR-PTE-06-07-08-TABLERO.dwg



PROGRESIVAS	150	200	300	400
COTA DE CALZADA EXISTENTE	100.61	100.59	100.47	100.06
COTA EJE PROYECTO	107.44	107.87	108.19	109.06

COLOR	ROJO	AMARILLO	VERDE	CELESTE	AZUL	MAGENTA	BLANCO
NORMAL (A)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
REDUCIDO (A3)	0.1	0.12	0.15	0.2	0.25	0.3	0.4
COLOR GRAY	7	7	7	7	7	7	7



SOTERRAMIENTO DEL CORREDOR FERROVIARIO EN EL TRAMO CABALLITO - MORENO
 TRAMO CABALLITO - CIUDADELA (ETAPA I), CIUDADELA - CASTELAR (ETAPA II) Y EL TRAMO
 CASTELAR - MORENO (ETAPA III) DE LA LINEA SARMIENTO

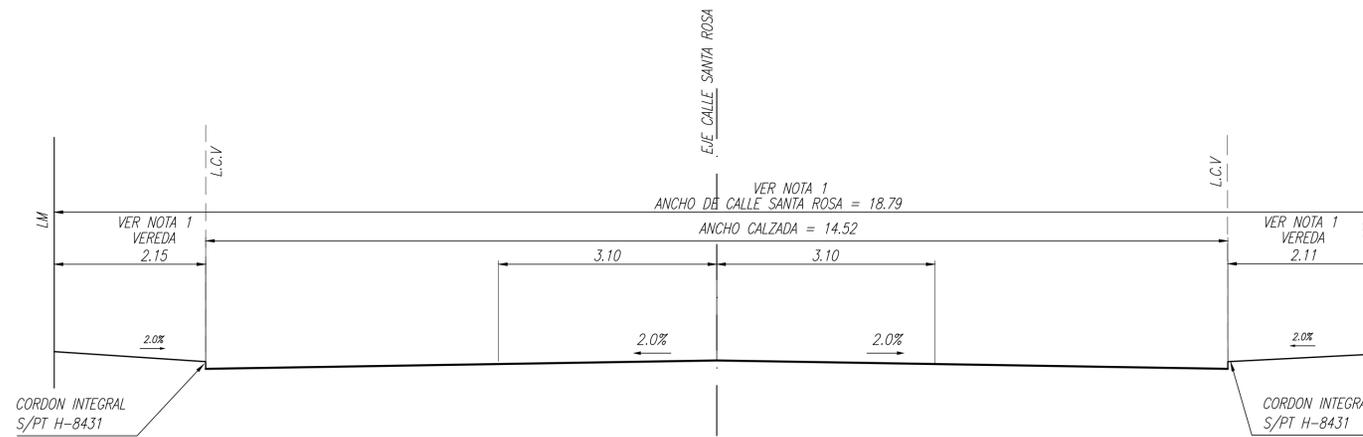
MINISTERIO de
 PLANIFICACION FEDERAL,
 INVERSION PUBLICA y SERVICIOS
SECRETARIA DE TRANSPORTE

PUENTE CRUCE SANTA ROSA
PROYECTO VIAL
PLANIMETRIA - ALTIMETRIA - HOJA 2

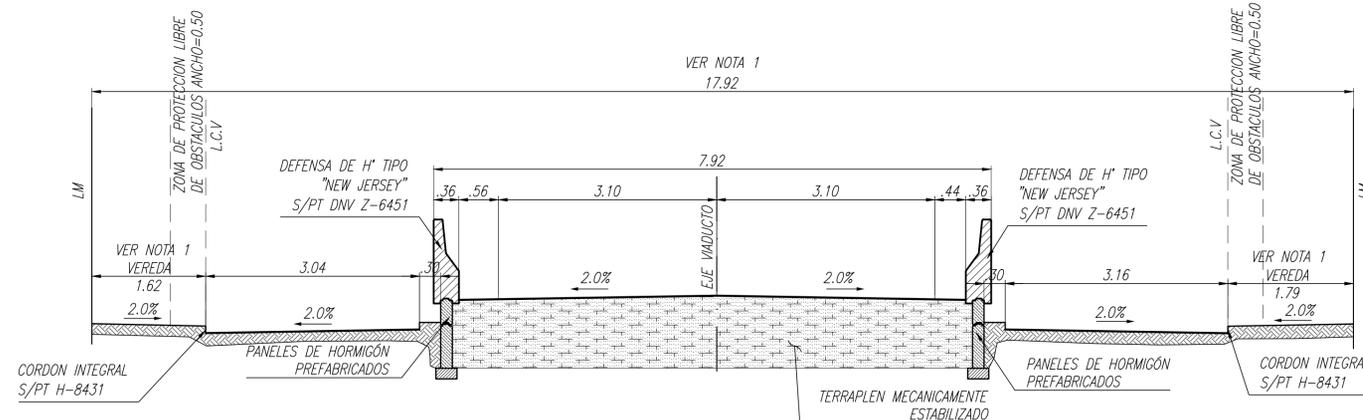
ESCALA: INDICADAS
 FECHA: OCT-2010

USCUBA
 PSR-VI-01B
 REVISION A

PSR-VI-01A-01B-PLANALTIMETRIA.dwg

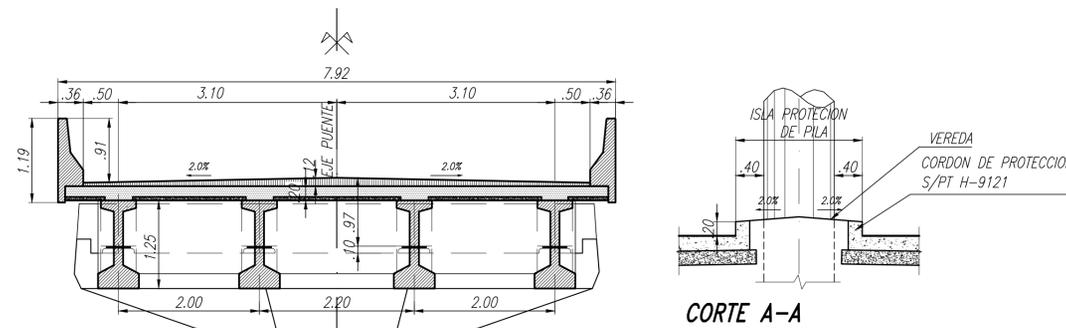


SECCION TRANSVERSAL CALLE SANTA ROSA PROG. 0+410
ESCALA 1:50

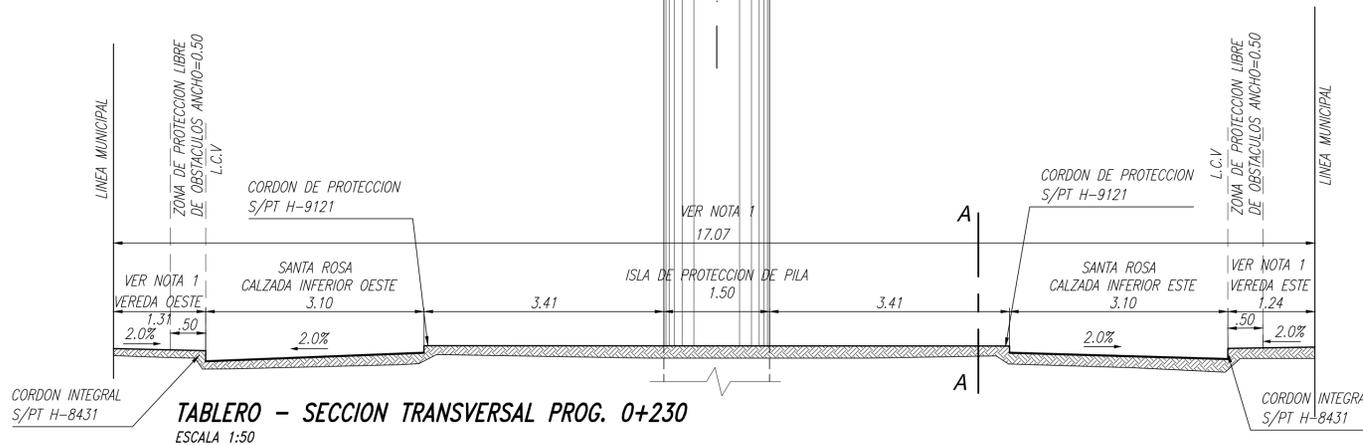


SECCION TRANSVERSAL PROG. 0+370
ESCALA 1:50

NOTA 1:
LA COTA CONSIGNADA CORRESPONDE A VALORES EN LA PROGRESIVA INDICADA EN DICHA SECCION, EN GENERAL, EL ANCHO DE CALLE ENTRE LINEA MUNICIPAL ES VARIABLE (VER PLANIMETRIA GENERAL)



CORTE A-A

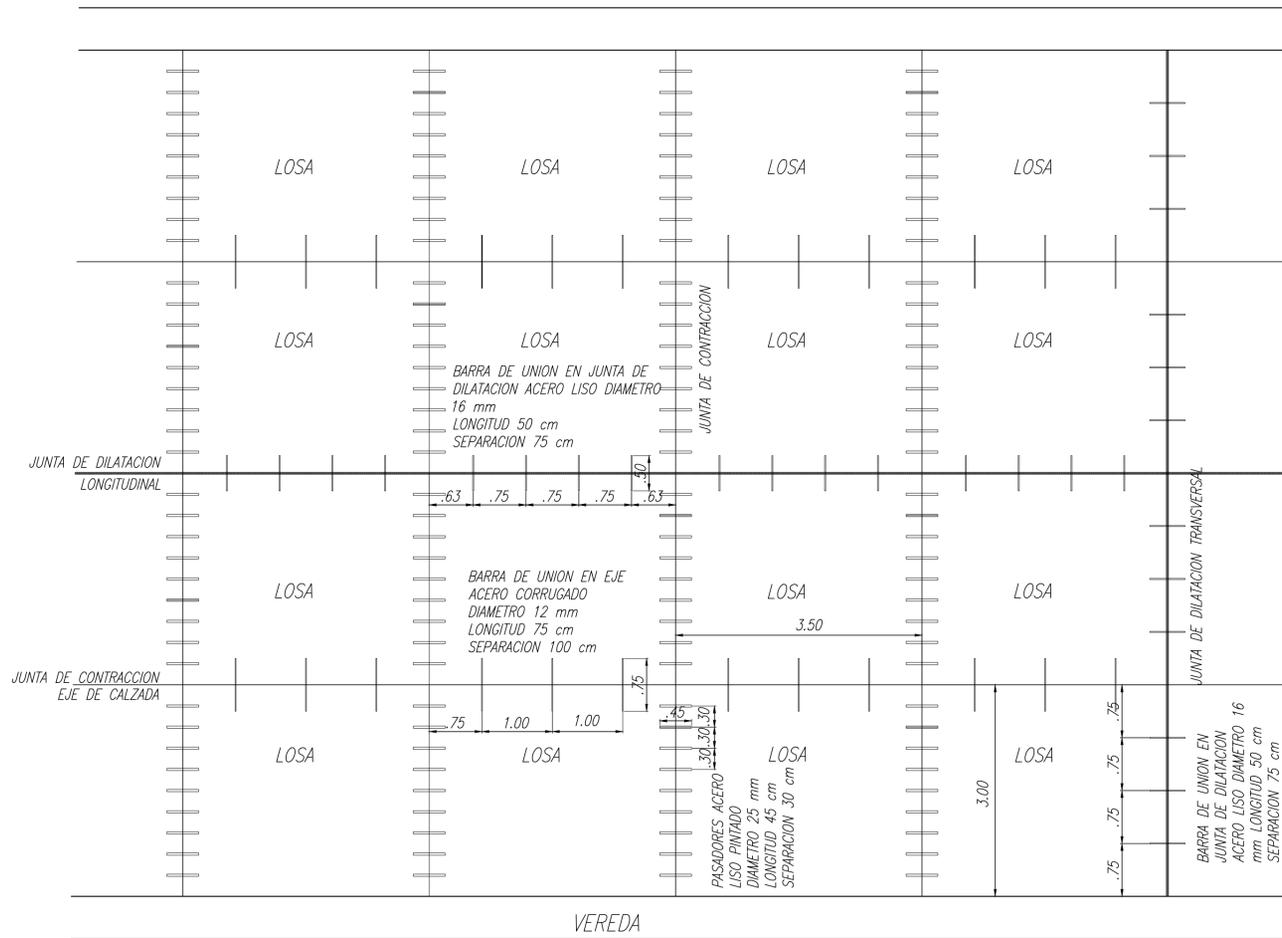


TABLERO - SECCION TRANSVERSAL PROG. 0+230
ESCALA 1:50



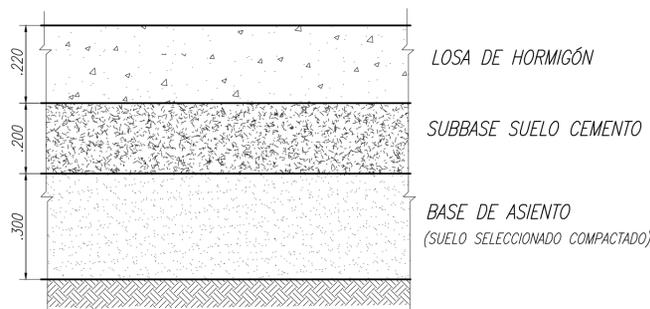
COLOR	BOUDO	AMARILLO	VERDE	CELESTE	AZUL	MAGENTA	BLANCO
NORMAL (A1)	0.1	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	0.1
REDUCIDO (A3)	0.1	0.12	0.15	0.2	0.3	0.4	0.1
COLOR PAZO	7	7	7	7	7	7	7
	(11.25)	(10)	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)
	(11.25)	(10)	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)

SOTERRAMIENTO DEL CORREDOR FERROVIARIO EN EL TRAMO CABALLITO - MORENO TRAMO CABALLITO - CIUDADELA (ETAPA I), CIUDADELA - CASTELAR (ETAPA II) Y EL TRAMO CASTELAR - MORENO (ETAPA III) DE LA LINEA SARMIENTO	
MINISTERIO de PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA y SERVICIOS SECRETARIA DE TRANSPORTE	PUENTE CRUCE SANTA ROSA PROYECTO VIAL SECCIONES TRANSVERSALES TIPO - HOJA 2
ESCALA: INDICADAS FECHA: OCT-2010	REVISION A

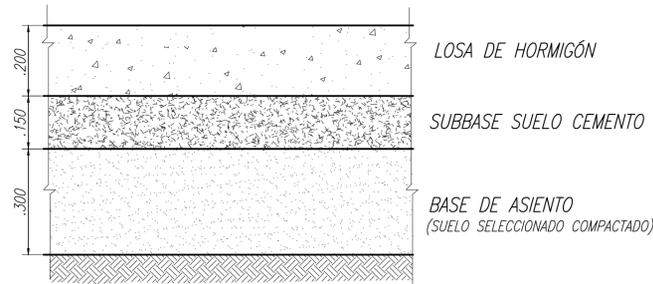


PLANTA TIPICA DE LOSAS DE PAVIMENTO
ESCALA 1:50

PERFIL ESTRUCTURAL EN CALZADA SOBREELEVADA
ESCALA 1:10

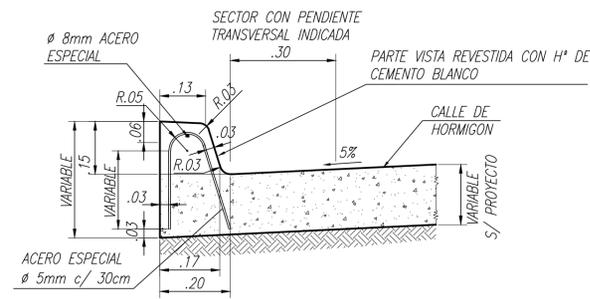


PERFIL ESTRUCTURAL EN CALZADA INFERIOR
ESCALA 1:10

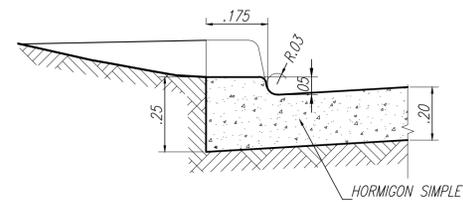


CORDONES S/PLANO TIPO H-8431 DE LA DNV

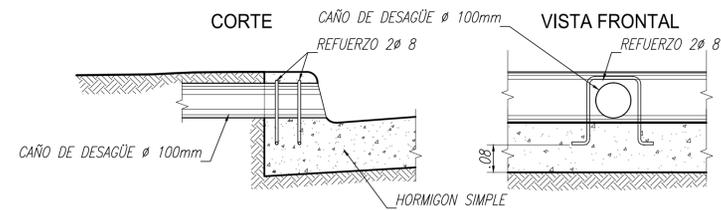
DETALLE CORDON INTEGRAL (PARA EL CONJUNTO DE LA OBRA)
ESCALA 1:10



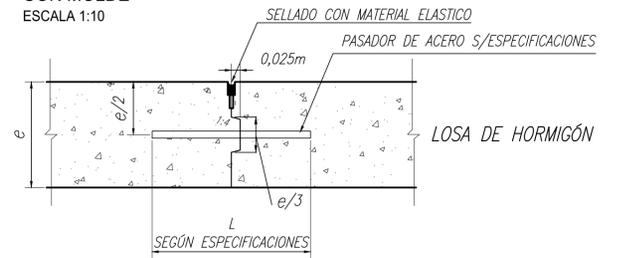
DETALLE CORDON REBAJADO (PARA ENTRADA DE VEHICULOS)
ESCALA 1:10



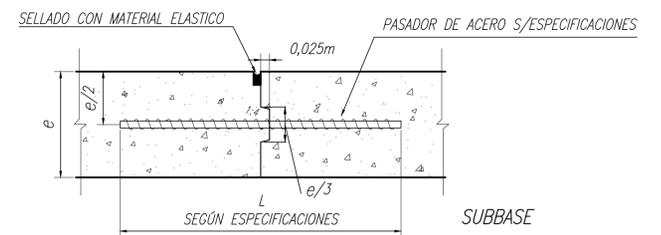
REFUERZO DEL CORDON EN EL ALBAÑAL
ESCALA 1:10



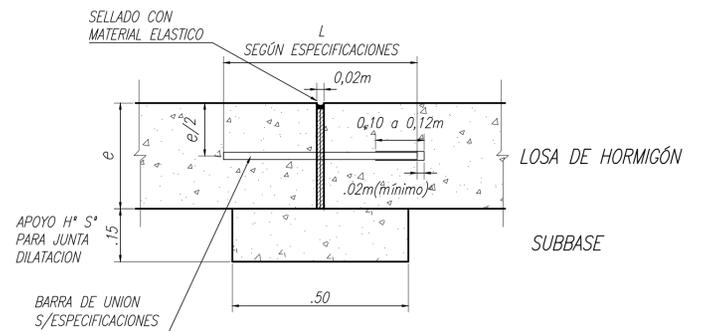
JUNTA DE CONTRACCION TRANSVERSAL CON MOLDE
ESCALA 1:10



JUNTA DE CONTRACCION LONGITUDINAL CON MOLDE
ESCALA 1:10



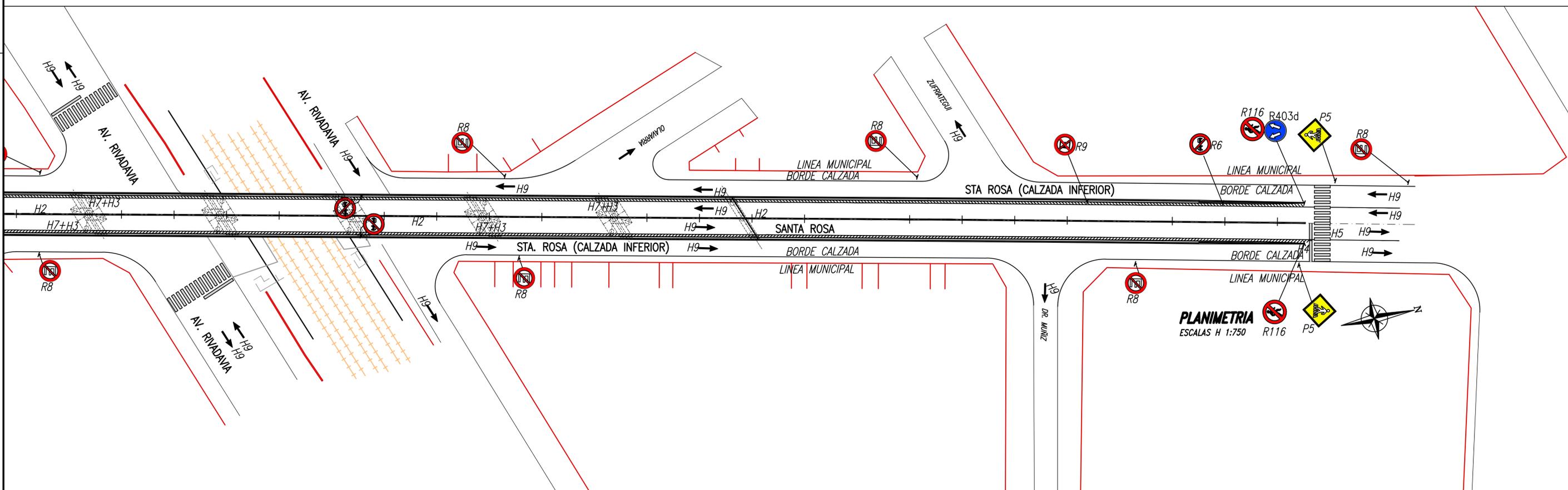
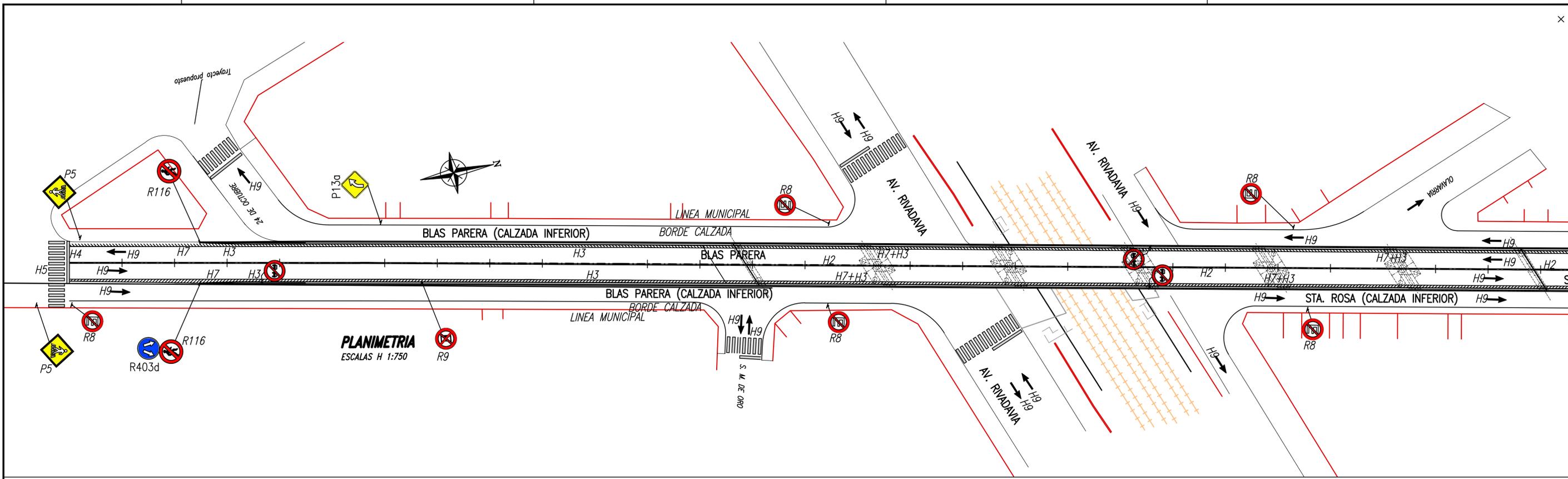
JUNTA DE DILATACION CON MOLDE
ESCALA 1:10



NOTA:

- 1- SALVO INDICACION EN CONTRARIO, PARA EL REVESTIMIENTO DE LAS PARTES VISTAS DE LOS CORDONES, SE UTILIZARA HORMIGON CLASE "A" (1:1.5:3 c/400 kg/m³ DE CEMENTO BLANCO) DEBIENDO EFECTUARSE ANTES DEL FRAGUADO DEL NUCLEO INTERIOR.
- 2- SE CONSTRUIRAN LOS CORDONES CON JUNTAS DE DILATACION EN COINCIDENCIA CON LAS PREVISTAS PARA EL RESTO DE LA ESTRUCTURA VIAL. EL RELLENO DE LAS JUNTAS SE EJECUTARA CONFORME ESPECIFICACIONES VIGENTES, CON EL TIPO DE RELLENO PREMOLDEADO FIBRO-BITUMINOSO.
- 3- DISPONER MOLDURA CADA 3.50 METROS PARA LA MATERIALIZACION DE JUNTAS DE CONTRACCION.

SOTERRAMIENTO DEL CORREDOR FERROVIARIO EN EL TRAMO CABALLITO - MORENO TRAMO CABALLITO - CIUDADELA (ETAPA I), CIUDADELA - CASTELAR (ETAPA II) Y EL TRAMO CASTELAR - MORENO (ETAPA III) DE LA LINEA SARMIENTO	
<p>MINISTERIO de PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA y SERVICIOS SECRETARIA DE TRANSPORTE</p>	<p>PUENTE CRUCE SANTA ROSA PAVIMENTO DE HORMIGON DETALLE DE LOSAS Y JUNTAS</p>
ESCALA: INDICADAS	REVISION A
FECHA: OCT-2010	PSR-VI-04



COLOR	BLANCO	AMARILLO	VERDE	CELESTE	AZUL	MAGENTA	BLANCO
REDUCCION (A3)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
REDUCCION (A4)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
REDUCCION (A5)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
COLOR PAZO	7	7	7	7	7	7	7
COLOR BORDO	7	7	7	7	7	7	7
COLOR (10)	7	7	7	7	7	7	7
COLOR (100)	7	7	7	7	7	7	7
COLOR (1:250)	7	7	7	7	7	7	7

SOTERRAMIENTO DEL CORREDOR FERROVIARIO EN EL TRAMO CABALLITO - MORENO
 TRAMO CABALLITO - CIUDELA (ETAPA I), CIUDELA - CASTELAR (ETAPA II) Y EL TRAMO
 CASTELAR - MORENO (ETAPA III) DE LA LINEA SARMIENTO

MINISTERIO de
 PLANIFICACION FEDERAL,
 INVERSION PUBLICA y SERVICIOS
 SECRETARIA DE TRANSPORTE

PUENTE CRUCE SANTA ROSA
 PROYECTO VIAL
 SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL

ESCALA: INDICADAS
 FECHA: OCT-2010

USBUA**
 PSR-VIA-06
 REVISION A

PSR-VI-06-SEÑALIZACION.dwg