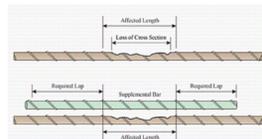


PROCEDIMIENTO DE REPOSICIÓN DE LOSA

El área marcada en los planos es estimada, y se determinará finalmente una vez se haya removido la capa existente de rodadura asfáltica. Para el abordaje de la reparación, la metodología de reparación deberá contemplar como mínimo lo siguiente;

- 1. Marcado y Corte Perimetral.** Previo a las intervenciones, se procederá a marcar el perímetro de intervención y a realizar un corte perimetral hasta una profundidad de 25 mm.
- 2. Demolición de material existente.** Mediante martillo de impacto manual-mecánico se procederá a remover todo el CONCRETO DE LA LOSA Y PRELOSAS dentro del perímetro de corte. En este sentido deberá limitarse el tamaño y la potencia del equipo de demolición a fin de no inducir afectaciones secundarias
- 3. Limpieza de acero de refuerzo.** Esta se realizará mediante herramientas eléctricas o neumáticas SSPC-SP3 según lo especificado por el STEEL STRUCTURES PAINTING COUNCIL (SSPC). En esta limpieza de deberá garantizar la limpieza del acero de refuerzo de restos de concreto adherido, residuos de óxido u otros contaminantes que impidan la adecuada adherencia de las barras al material proyectado de reparación.
- 4. Reposición de barras de refuerzo.** En caso de pérdida importante de sección nominal transversal de acero de refuerzo, se procederá a colocar acero suplementario según el siguiente esquema y cuantías;



El porcentaje máximo aceptable (% Max) de pérdida de sección del acero existente y la longitud de traslape será;

Posición de refuerzo	% Max.	Lp(cm)
Transversal Superior	15%	30.00
Longitudinal Superior	15%	30.00
Transversal Superior	15%	30.00
Longitudinal Superior	15%	30.00

- 5. Limpieza final del borde de losa.** en este proceso se procederá a extraer todo material removido del acero de refuerzo y particular remanentes de demolición, aspirando todo el residuo y aplicando un barrido con agua a presión (min 3000 psi), este procedimiento, debe asegurar un borde remanente libre de partículas que impidan la adherencia del concreto de reparación, además de contribuir a la saturación completa del sustrato remanente de concreto.
- 6. Colocación de Inhibidor de corrosión y puente de adherencia.** Luego de completada la limpieza, y verificado lo concerniente a cuantías mínimas a garantizar, se procederá con la aplicación de inhibidor de corrosión sobre las barras. Para este fin se utilizará SIKATOP ARMATEC 110 EPOCEMEN.
- 7. Vaciado del concreto.** Una vez adicionado el refuerzo inferior especificado y de haber preparado el resto del acero existente según lo especificado, se procederá con el vaciado de la losa de concreto.
- 8. Curado del concreto de reparación.** Dentro de las 48 horas próximas al vaciado, se deberán implementar controles de velocidad sobre el puente para mantener el flujo vehicular a una velocidad máxima de 15 km/h. El concreto deberá ser curado con mantos de henequén continuamente saturados de agua por un periodo mínimo de 7 días luego de su colocación. No se permitirán curadores químicos como alternativa.
- 9. Apertura al Tráfico.** Luego de completados los pasos anteriores, y no antes de 7 días, se abrirá la zona de reparación al tráfico.

TRATAMIENTO SOBRE PRELOSAS PREVISTAS A MANTENER

- Según se puede identificar en los planos, las prelosas sobre los ejes de vigas V-3 y V-5, manifiestan un alto grado de eflorescencia por lixiviación, lo que compromete sensitivamente la durabilidad de las mismas. Estas prelosas deberán ser tratadas según sigue;
 - Hidrodemolición de 2.5 cms de prelosa a partir de cara inferior.
 - Tratamiento de barras con inhibidor de corrosión y puente de adherencia SIKATOP ARMATEC 110 EPOCEMEN
 - Aplicación de capa de reposición de cobertura inferior (2.5 cm) mediante mortero estructural de reparación tipo SIKAMONOTOP 412.
- El resto de las prelosas con afectaciones aisladas, deberán ser tratadas de forma puntual según área de afectación individual, siguiendo el mismo procedimiento de reparación, con la variante que la demolición podrá ser mediante equipo manual. Adicional se limpiará completamente su superficie inferior con agua a presión (3000 psi) y se protegerá toda la superficie inferior de prelosas no tratadas del puente con una impregnación de SIKAFERROGARD 903 PLUS según instrucciones del fabricante.

NOTAS SOBRE CONCRETO PARA REPOSICIÓN DE LOSA

- La actividad de reparación consistirá en la reposición en sección completa de la sección de losa marcada en planos.
- El diseño definitivo de los arreglos de formaletas inferiores para demolición y encofrado de la losa serán responsabilidad final del Contratista. los esquemas mostrados son solo de referencia.
- Para la reposición de la sección de losa según se indica en los planos, el contratista deberá, mediante la utilización de equipo mecánico liviano, demoler la sección dañada de la existente, para luego reponer la misma, bajo la premisa de mantener el arreglo de refuerzo existente y adicionar una capa de acero inferior según se indica en los detalles correspondientes.
- La resistencia especificada a compresión del concreto para apertura al tráfico será de 350 kg/cm².
- La mezcla de concreto deberá incorporar Fibra Sintética Tipo FiberMesh 150 a razón de 1.2 kg/m³ de concreto.
- Todo el concreto, a menos que se sea específicamente permitido por la Inspección será premezclado en planta, cumpliendo con los requerimientos de la norma ASTM C 94.
- El cemento a utilizar en la preparación del concreto será Portland Tipo I. El mismo estará en conformidad con la norma ASTM C 150.
- El agua para la mezcla debe ser potable, con un contenido de cloruros menos a 500ppm.
- Los aditivos para la mezcla del concreto deberán ser proporcionados por un solo fabricante y deben cumplir con las normas que se listan a continuación:
 - Para aditivos inclusores de aire, estar en conformidad con la norma ASTM C260, en proporciones indicadas por el fabricante para que el contenido de aire esté dentro un rango de +5% / -1% en conformidad la norma ASTM C 231.
 - Para aditivos reductores de agua de mediano rango, estar en conformidad con la norma ASTM C 494. Se permitirá el uso de aditivo tipo A o D.
 - Para aditivos reductores de agua de alto rango, estar en conformidad con la norma ASTM C 494. Se permitirá el uso de aditivo tipo F o G.
 - El uso de acelerantes de fraguado deberán garantizar una homogénea hidratación de las partículas de cemento contenidas en la mezcla. Para esto se monitoreará que la temperatura de la mezcla durante la hidratación no sobre pase los 160 °F.
- Relación Agua /Cemento máxima: por peso, incluyendo la humedad de los agregados; w/c max = 0.45
- Reductores de agua pueden ser tipo A, D, F o G. Las cantidades deben ser tales que se pueda dar la trabajabilidad necesaria y cumplir con la relación agua - cemento.
- Revenimiento: de 75mm a 125mm con aditivos tipo A o D, de 100mm a 150mm con aditivos tipo F o G. El revenimiento será escogido para mejorar la trabajabilidad de la mezcla sin violar los límites de la relación agua cemento.
- Tamaño máximo del agregado será de 12.7 mm.
- El contenido total de cloruros en la mezcla no debe exceder 0.1% del contenido de cemento.
- El curado será tipo húmedo mediante la implementación de mantos saturados permanentemente de agua por un periodo mínimo de 7 días (no se permitirá la utilización de agentes químicos de curado).
- Todo el acero de refuerzo adicional será según Norma ASTM A-706 - G-60. Previo a su instalación, el acero deberá revestirse con pintura epóxica según la Norma ASTM A-775 o tratamiento anticorrosivo equivalente.

NOTAS SOBRE SELLADO DE SUPERFICIE SUPERIOR DE LOSA

Se deberá remover la capa actual de superficie de sacrificio asfáltico mediante fresado o método equivalente. Luego de esto se proyecta el sellado superficial de la losa de concreto existente. Para esta actividad se realizará mediante la aplicación de un producto especialmente formulado para el sellado de grietas por gravedad en obras viales. Para tal fin se deberá seguir el siguiente procedimiento;

- Limpieza de grietas.** Se aplicará aire a presión localizado o chorro de agua (Min 3000 psi) para la extracción de cualquier elemento extraño incrustado en las grietas. Luego de este proceso se deberá utilizar aire a presión para asegurar la extracción de toda al agua atrapada en las juntas.
- Aplicación del Sellador.** Para el sellado de las grietas se prevé la utilización de un metacrilato de alto peso molecular Transpo T-70 (Sealate® T-70 | Transpo Industries). La aplicación del sellador se deberá realizar en un concreto con no más del 6% de humedad y en una temperatura ambiente máxima de 100°F. Se aplicará el producto para sellado de grietas sobre las áreas marcadas de agrietamiento severo de tal forma que se garantice la penetración del mismo por gravedad.
- Para finalizar el proceso se aplicará arena seca de cuarzo con gradación de tamiz máximo de 12-20. Esta deberá ser aplicada dentro de los 15 minutos luego de la aplicación de la resina y antes de iniciado el curado. El tiempo total de curado previo a la apertura al tráfico será de entre 7 y 12 hr según condiciones ambientales.

NOTAS SOBRE CARPETA TIPO SUPERPAVE

La nueva superficie de sacrificio a base de mezcla de asfalto modificado con polímeros tipo Superpave, deberá diseñarse y e instalarse según los lineamientos del Capítulo 24 del Manual de Especificaciones Técnicas del Ministerio de Obras Públicas - Última Edición. Sobre estas se aplicarán los siguientes requerimientos de diseño;

- La mezcla de diseñará para un Nivel de Tránsito Tipo D según la tabla SP 24-18 del Manual de Especificaciones Técnicas del MOP.
- La mezcla asfáltica será de tipo fino SP-19.0 para un espesor previsto de 50 mm.
- El material asfáltico será de tipo modificado. Su clasificación se elegirá por grado de desempeño. En este sentido, se utilizará como base un PG 76-22.
- El ligante asfáltico modificado deberá cumplir con una recuperación elástica mínima de 60%.
- El material modificador del cemento asfáltico, será de tipo elastómero de hule termoplástico de Estireno-Butadieno-Estireno (SBS). Se podrá utilizar otros compuestos Elastómeros o Plastómeros Hidrocarbonado de Alto Desempeño, siempre y cuando se logre certificar el grado de desempeño especificado y se cumplan con los parámetros reológicos del caso.
- Los agregados finos y gruesos de la mezcla, deberán cumplir con los requisitos de las Tablas 24-19 y 24-21 para agregados gruesos y finos respectivamente.
- El contratista deberá someter la mezcla a la Inspección del Proyecto según los requisitos del Apartado 5.6 del Capítulo 24 del Manual de Especificaciones Técnicas del MOP.
- Adicionalmente, la actividad de producción de mezcla asfáltica deberá cumplir con los requerimientos de los Aparados 6 a 8 del Manual de Especificaciones Técnicas del MOP.
- El riego de adherencia se realizará mediante la aplicación de una emulsión catiónica de rotura rápida modificada con Latex o SBS para garantizar un alto desempeño a la adherencia. Dado que se proyecta que este riego de adherencia provea una capa de impermeabilización adicional a la losa de concreto, se deberá elegir una tasa de aplicación que garantice la completa cobertura de la losa, sin que su excedencia pueda comprometer la estabilidad de la colocación de la mezcla. Este procedimiento se realizará obligatoriamente mediante una distribuidora que llene los requisitos del Capítulo 23 del Manual de Especificaciones Técnicas del MOP.
- Las juntas de pavimentación serán sólo longitudinales a la dirección del puente (no se prevén juntas transversales). Las Juntas Longitudinales deberán ajustarse a los requerimientos del apartado 27.2 del del Manual de Especificaciones Técnicas del MOP. Se procurará la menor cantidad de juntas posibles.
- La actividad de pavimentación deberá garantizar la funcionalidad de las juntas de expansión existentes, por lo que, previa limpieza de las mismas, se deberán sellar antes de la pavimentación mediante Backer-Rod de 2" o producto equivalente aprobado + sellador de junta. La limpieza deberá garantizar la liberación de todo material extraño en la abertura de dilatación existente.
- La nueva carpeta deberá extenderse longitudinal más allá del inicio y final las losas de aproximación en un recerido constante de no menos de 5.0 metros lineales a partir del inicio y final de las losas de aproximación.
- Según se muestra en los detalles de construcción de la nueva superficie de sacrificio tipo superpave, se deberá dejar unas franjas longitudinales exteriores de 0.30 m de ancho, para garantizar el adecuado drenaje superficial del puente.

NOTAS SOBRE JUNTAS DE EXPANSIÓN

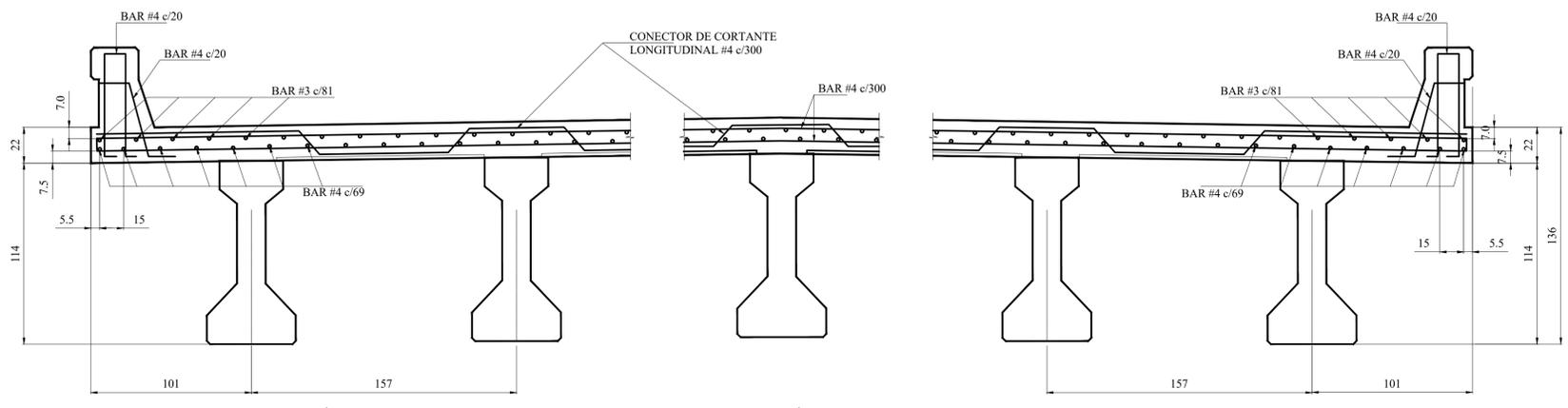
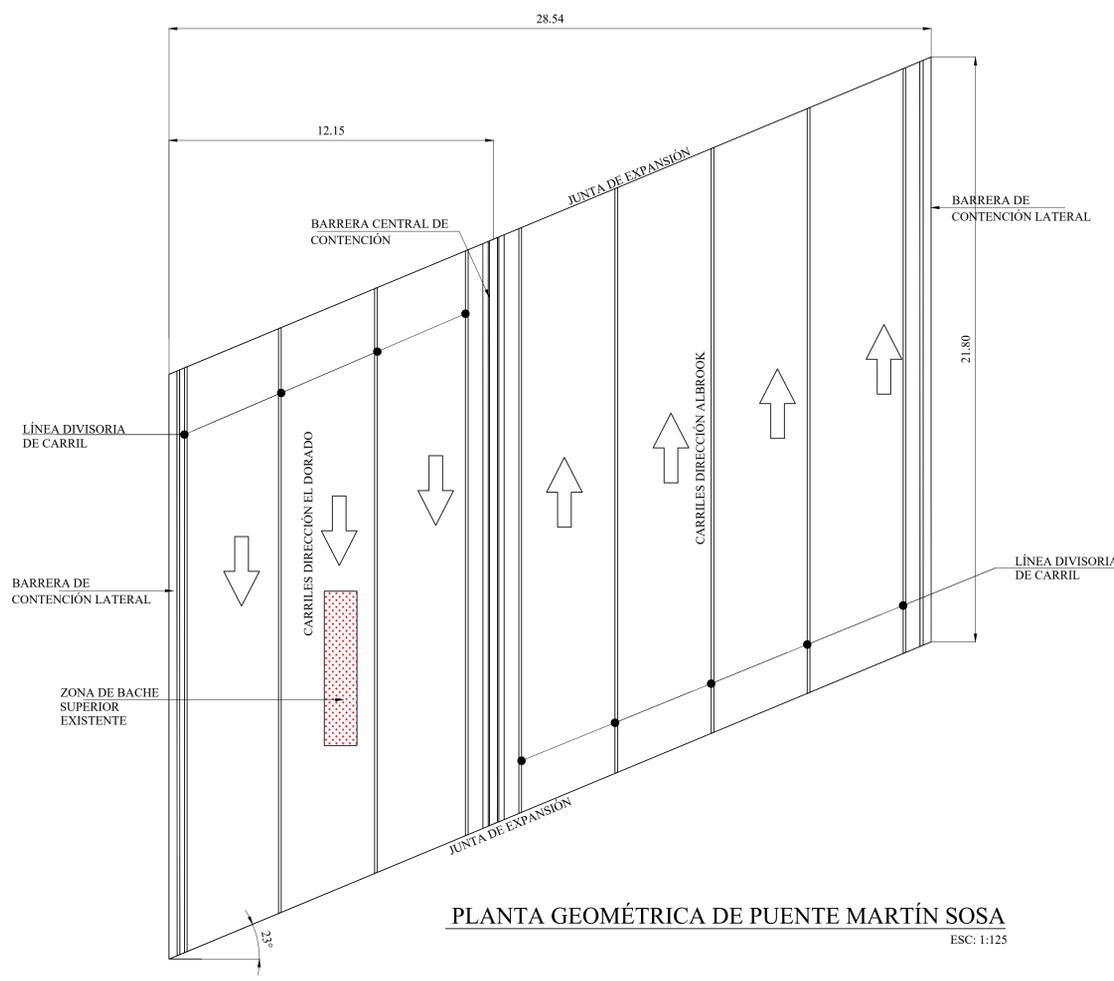
La misma deberá instalarse posterior a la colocación de la nueva superficie de sacrificio de asfalto tipo superpave. En este sentido, se seguirá el siguiente procedimiento;

- Corte de transversal de nueva superficie de sacrificio. Sobre el alineamiento de las juntas de expansión se procederá a cortar la carpeta asfáltica con cortadora de pavimento en un ancho que garantice un excedente mínimo de 0.10 m sobre cada lado de la nueva junta de expansión.
- Seguidamente se procederá a instalar los pernos de anclaje según las posiciones y profundidades indicadas en la ficha técnica del proveedor de la junta.
- Luego de esto se procederá a colocar el mortero de asiento según el esquema mostrado. En este proceso se deberá proteger la rosca no embebida de los pernos. Dado el bajo espesor previsto se deberá utilizar un producto que se aplicable y garantice una alta resistencia sin incurrir en comportamiento frágil.
- Sobre el mortero de asiento a colocar, se colocará la nueva junta de expansión y se fijarán mediante los pernos de anclaje previamente dispuestos.
- Finalmente, se verterá concreto polimérico especialmente formulado para reparaciones de juntas de expansión tipo Poly-Tron Elastomeric Concrete (Poly-Tron Elastomeric Concrete For Expansion Joints - RJ Watson, Inc.), Delcrete Elastomeric Concrete (dsbrown.com/product/delcrete-elastomeric-concrete-strip-scal-expansion-joint/), o similar equivalente aprobado en las ranuras remanentes laterales para lograr la transición junta-carpeta de rodadura.

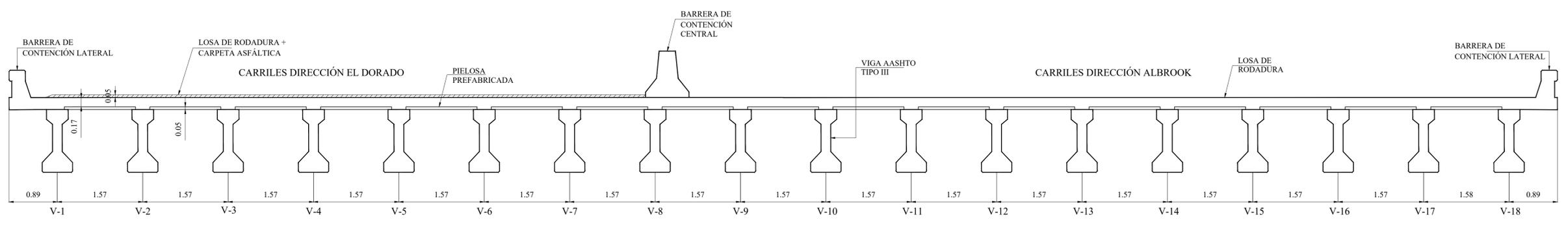
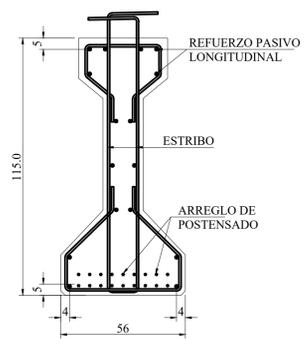
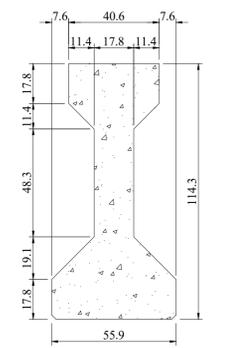
NOTAS SOBRE PINTURA DE SEÑALIZACIÓN VIAL

Una vez terminados los trabajos de rehabilitación, se procederá a reponer la señalización vial sobre el puente según los requerimientos técnicos del Cliente y Especificaciones Técnicas del Ministerio de Obras Públicas.

CLIENTE: EMPRESA NACIONAL DE AUTOPISTA, S.A.	PREPARADO POR: PC-STRUCTURAL SOLUTIONS	DISEÑO: P.CEDEÑO	REVISIONES		SELLOS DE APROBACION: PEDRO A. CEDEÑO CALDERON INGENIERO CIVIL Licencia No. 2094/06-068 F I R M A Ley 15 del 26 de enero de 1959 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura	REHABILITACIÓN DE PASO SUPERIOR VEHICULAR MARTIN SOSA	ESCALA: INDICADA	
		DIBUJO: L. LA MOTH	Nº 00	FECHA 06-24			DESCRIPCIÓN ENTREGA INICIAL	FECHA: 06/2024
		REVISO: P.CEDEÑO						CÓDIGO: N/A
		APROBO: P.CEDEÑO						



NOTA: LOS ARREGLOS DE REFUERZO DEBERÁN SER VERIFICADOS EN OBRA UNA VEZ REALIZADOS LOS TRABAJOS DE DEMOLICIÓN DEL CONCRETO. DE HABER DIFERENCIAS, EL CONTRATISTA DEBERÁ ADVERTIR AL CLIENTE PARA LA TOMA DE DECISIONES.



CLIENTE:

PREPARADO POR:

DISEÑO: P.CEDEÑO
DIBUJO: L. LA MOTH
REVISO: P.CEDEÑO
APROBO: P.CEDEÑO

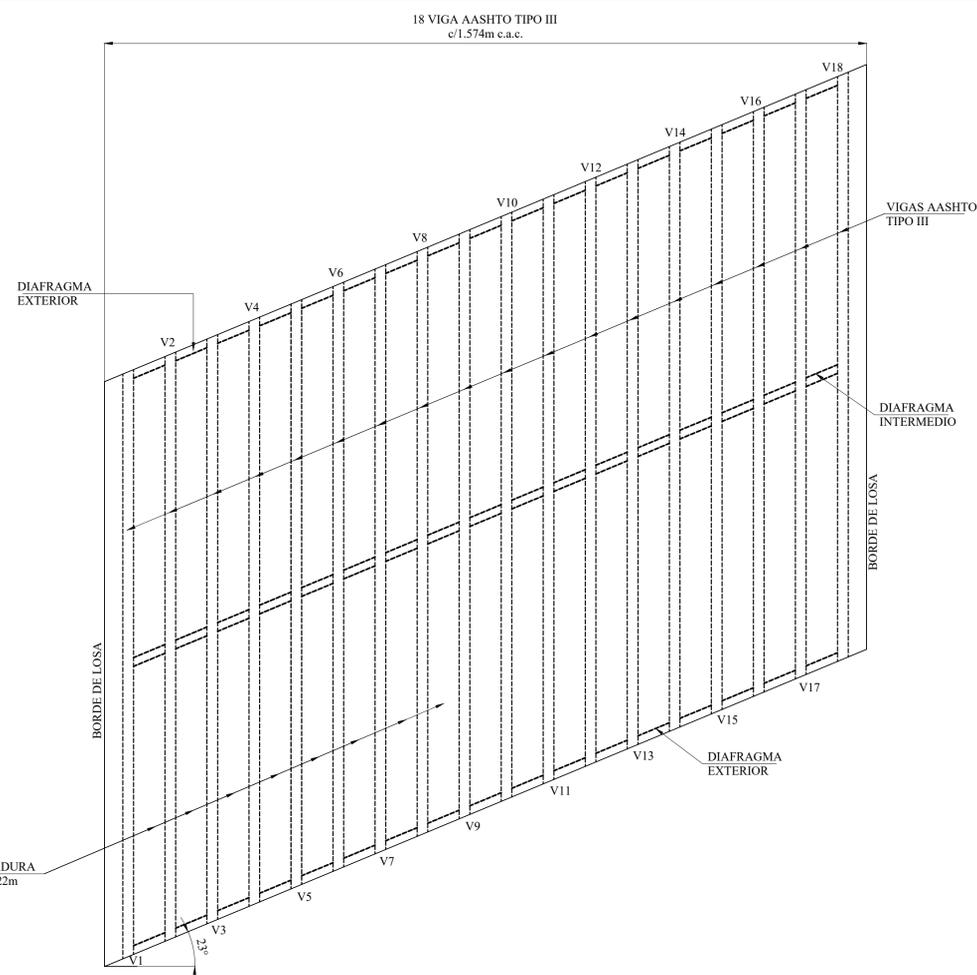
REVISIONES		
Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN
00	06-24	ENTREGA INICIAL

SELLOS DE APROBACION:

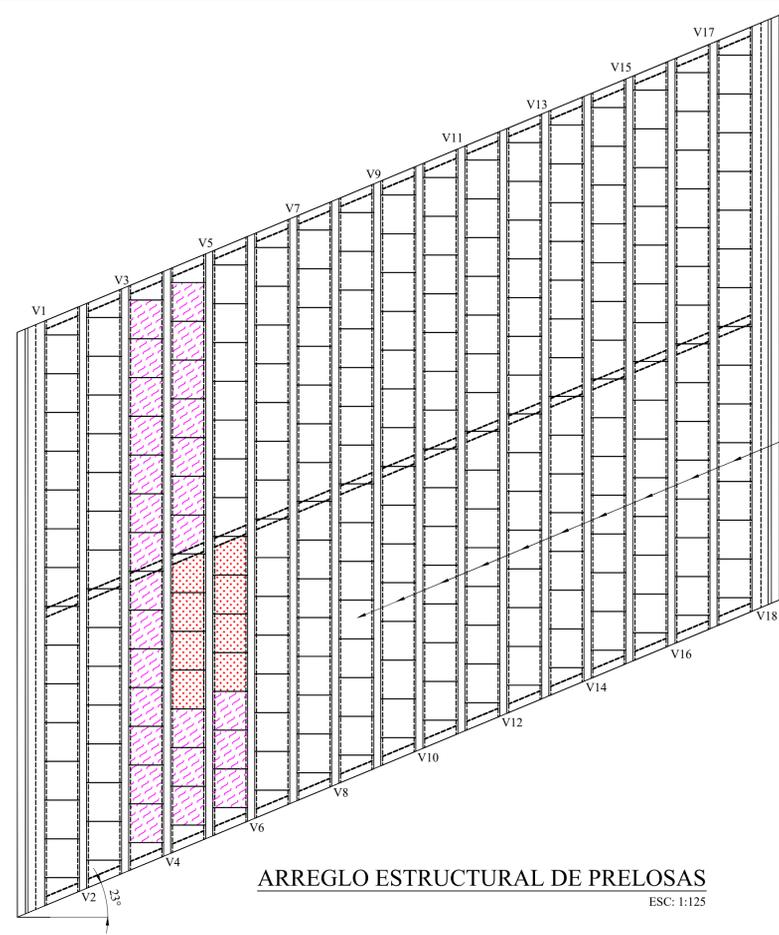
REHABILITACIÓN DE PASO SUPERIOR VEHICULAR MARTIN SOSA

DETALLES ESTRUCTURALES

ESCALA:	INDICADA
FECHA:	06/2024
CÓDIGO:	N/A

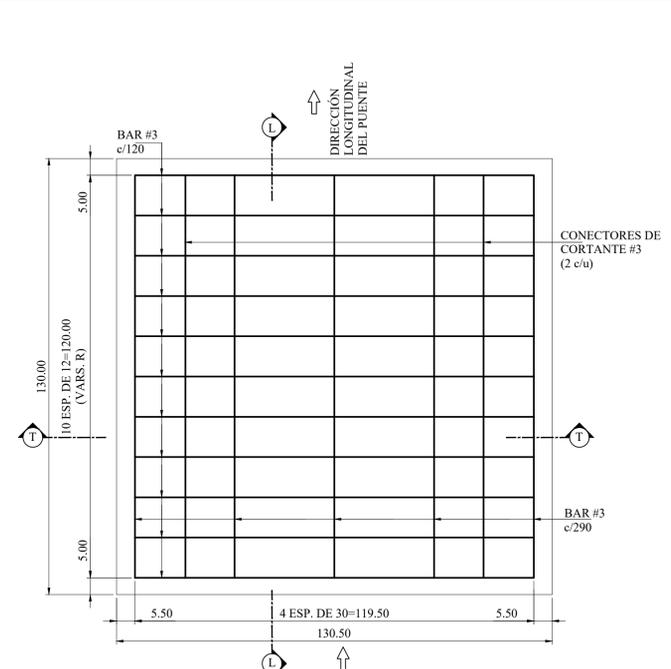


ARREGLO ESTRUCTURAL DE VIGAS DE PUENTE MARTÍN SOSA
ESC: 1:125

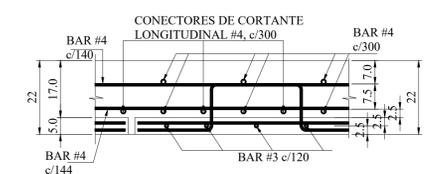


ARREGLO ESTRUCTURAL DE PRELOSAS
ESC: 1:125

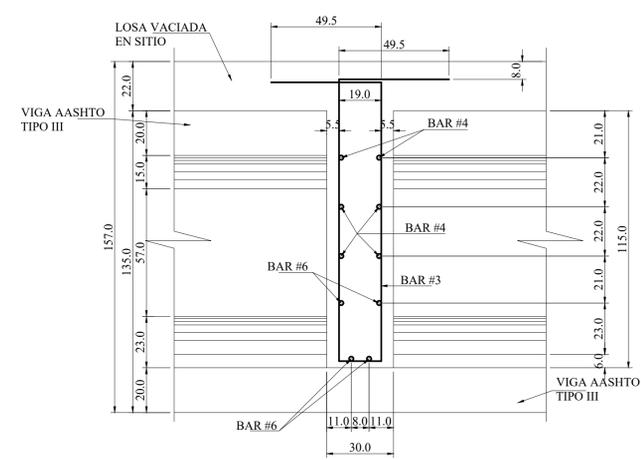
- ZONA CON DAÑOS A REPONER EN SECCIÓN COMPLETA (VER PROPUESTA DE REPARACIÓN).
- PRELOSAS CON ALTA EFLORESCENCIA POR LIXIVIACIÓN A HIDRODEMOLER PARCIALMENTE Y REPARAR
- PRELOSAS CON EFLORESCENCIA POR LIXIVIACIÓN PUNTUAL AISLADA A LIMPIAR, REPARAR Y SELLAR



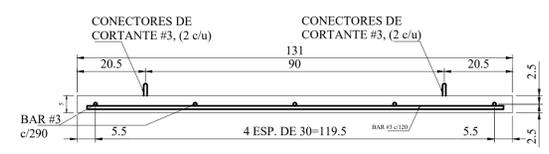
PLANTA DE PRELOSA TÍPICA
ESC: 1:10



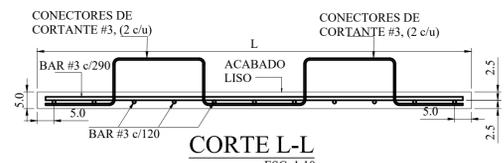
DETALLE DE CONECTORES DE CORTANTE
ESC: 1:10



DETALLE DE DIAFRAGMA INTERMEDIO
ESC: 1:15



CORTE T-T
ESC: 1:10



CORTE L-L
ESC: 1:10

CUADRO RESUMEN DE INTERVENCIONES DE REHABILITACIÓN SOBRE EL PSV MARTÍN SOSA

ITEM	DETALLE	UNI	CANT.	NOTAS
1	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE LOSA EN ESPESOR COMPLETO	m ²	20.24	ESPESOR DE 0.22 m. EL ÁREA PREVISTA PARA INTERVENCIÓN ES ESTIMADA SU EXTENSIÓN FINAL LA DETERMINARÁ EL DISEÑADOR EN INSPECCIÓN FINAL UNA VEZ REMOVIDA LA CAPA ASFÁLTICA EXISTENTE.
2	PRELOSAS CON ALTA EFLORESCENCIA A HIDRODEMOLER EN CARA INFERIOR Y REPONER CON MORTERO DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL	m ²	45.36	
3	PRELOSAS CON EFLORESCENCIA PUNTUAL A REPARAR, LIMPIAR Y SELLAR EN CARA INFERIOR	m ²	360.03	EL ÁREA TOTAL DE INTERVENCIONES PUNTUALES SE ESTIMA EN UN 10% DEL ÁREA TOTAL DE LAS PRELOSAS
4	FRESADO PARA REMOCIÓN DE CAPA DE SACRIFICIO ASFÁLTICA EXISTENTE	m ²	501.37	
5	LIMPIEZA Y SELLADO DE SUPERFICIE SUPERIOR DE LOSA	m ²	586.76	
6	NUEVA CAPA DE SACRIFICIO A BASE DE ASFALTO MODIFICADO CON POLÍMEROS	ton	40.73	
7	REPOSICIÓN DE JUNTAS DE EXPANSIÓN	m	24.60	
8	REPOSICIÓN DE LÍNEAS Y FLECHAS DE SEÑALIZACIÓN DE TRÁFICO	GL	1.00	SEGUN ESPECIFICACIONES DE ENA CORREDORES



CLIENTE:	PREPARADO POR:	DISEÑO:	P.CEDEÑO
		DIBUJO:	L. LA MOTH
		REVISÓ:	P.CEDEÑO
		APROBO:	P.CEDEÑO

REVISIONES	
Nº	FECHA
00	06-24
DESCRIPCIÓN	
ENTREGA INICIAL	

SELLOS DE APROBACION:

PEDRO A. CEDEÑO CALDERON
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2994-06-068

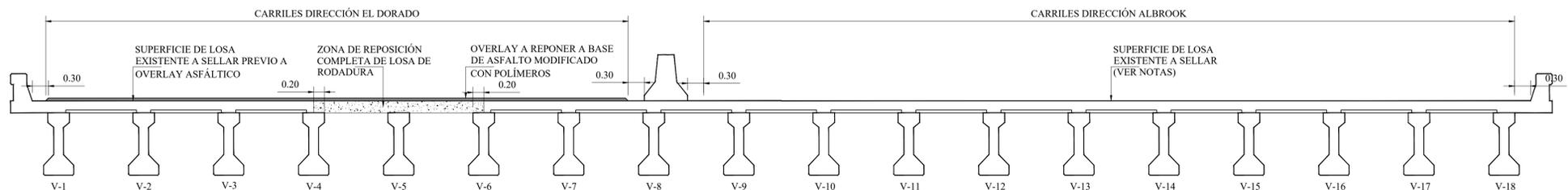
[Firma]

FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

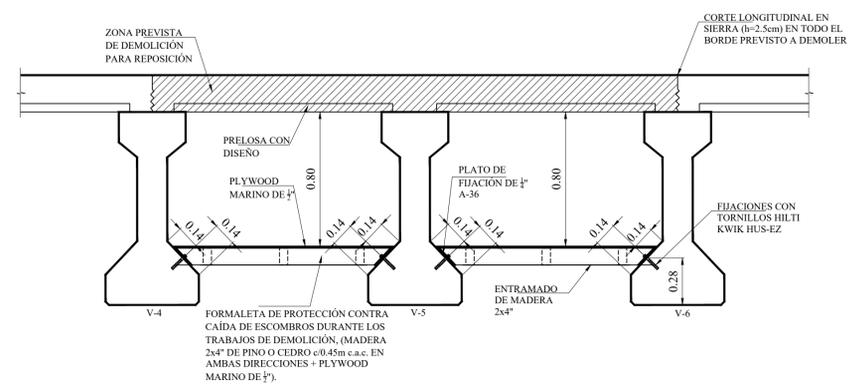
REHABILITACIÓN DE PASO SUPERIOR VEHICULAR MARTIN SOSA

DETALLES ESTRUCTURLES

ESCALA:	INDICADA
FECHA:	06/2024
CÓDIGO:	N/A

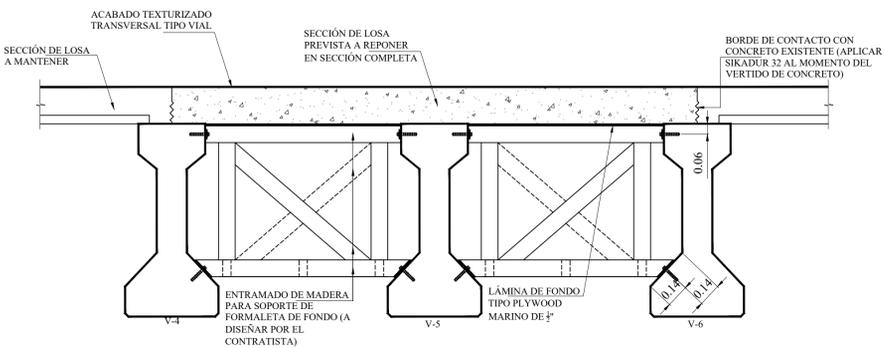


TRATAMIENTO SUPERIOR DE LOSA DE RODADURA
ESC: 1:50

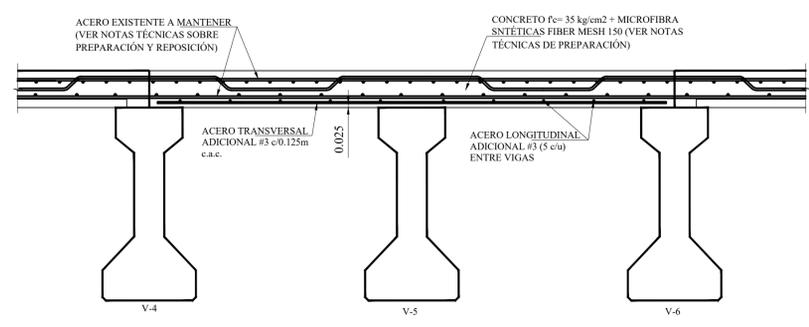


NOTA: LA EXTENSIÓN DE LA FORMALETA DE PROTECCIÓN DEBERÁ EXTENDERSE LO SUFICIENTE PARA GARANTIZAR UNA EJECUCIÓN SEGURA DE LOS TRABAJOS DE DEMOLICIÓN.

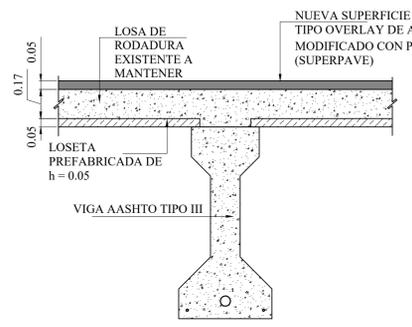
FORMALETA DE PROTECCIÓN PARA DEMOLICIÓN DE LOSA
ESC: 1:20



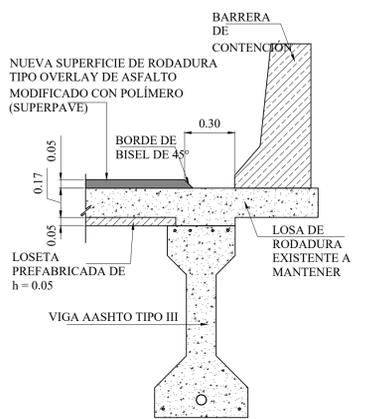
FORMALETA DE FONDO PARA DE NUEVA LOSA A REPONER
ESC: 1:20



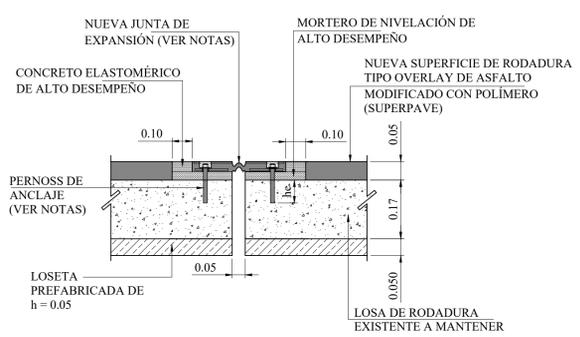
DETALLE DE REPOSICIÓN DE LOSA DE RODADURA
ESC: 1:20



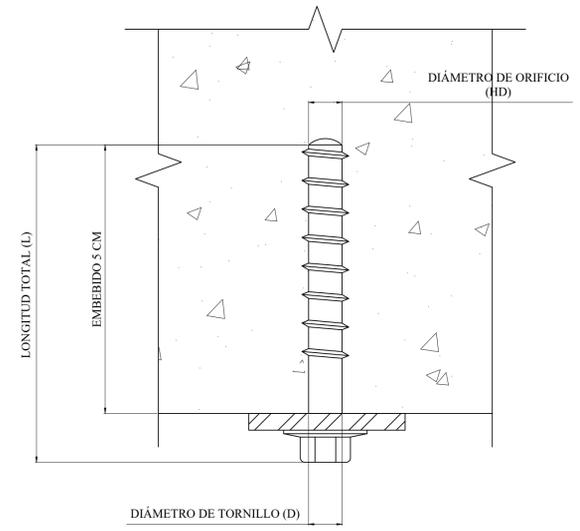
SECCIÓN PROPUESTA SOBRE VIGAS INTERIORES
ESC: 1:20



SECCIÓN PROPUESTA SOBRE VIGAS EXTERIORES
ESC: 1:20



DETALLE DE JUNTA DE EXPANSIÓN
ESC: 1:10



DETALLE DE TORNILLO HILTI KWIK HUS-EZ
S/E

CLIENTE: EMPRESA NACIONAL DE AUTOPISTA, S.A.	PREPARADO POR: PC-STRUCTURAL SOLUTIONS	DISEÑO: P.CEDEÑO	REVISIONES		SELLOS DE APROBACION: PEDRO A. CEDEÑO CALDERÓN INGENIERO CIVIL Licencia No. 2094-006-068 F.R.M.A. Ley 15 del 26 de enero de 1959 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura	REHABILITACIÓN DE PASO SUPERIOR VEHICULAR MARTIN SOSA DETALLES ESTRUCTURLES	ESCALA: INDICADA	
		DIBUJO: L. LA MOTH	N° 00	FECHA 06-24			DESCRIPCIÓN ENTREGA INICIAL	FECHA: 06/2024
		REVISO: P.CEDEÑO						CÓDIGO: N/A
		APROBO: P.CEDEÑO						