



Guía para la elaboración de planos constructivos de puentes

DIRECCIÓN DE PUENTES

DIVISIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
1. GENERALIDADES	2
1.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	2
1.2. ESTUDIOS PRELIMINARES	3
1.3. CARGA VIVA DE DISEÑO	3
1.4. UNIDADES DE MEDIDA	4
2. PLANOS CONSTRUCTIVOS	4
2.1. PORTADA	4
2.2. PLAN GENERAL	5
2.3. TOPOGRAFÍA ESPECIAL	7
2.4. NOTAS GENERALES.	9
2.5. SUBESTRUCTURA (BASTIONES) Y	10
2.6. SUBESTRUCTURA (PILAS)	10
2.7. SUPERESTRUCTURA	11
2.8. DETALLES DE SUPERESTRUCTURA	11
2.9. DETALLES VARIOS	12
2.10. OTRAS LÁMINAS	12

INTRODUCCIÓN

La Dirección de Puentes como dependencia técnica del Ministerio de Obras Públicas y Transporte de Costa Rica tiene como función la emisión de lineamientos técnicos sobre diseño, construcción, reconstrucción, mantenimiento y conservación de puentes de la Red Vial Cantonal y Nacional, para el fortalecimiento de la rectoría en el Sector Transporte e Infraestructura.

La presente Guía tiene como objetivo principal presentar los requerimientos básicos que deben tenerse en cuenta para la elaboración del juego de planos constructivos de un puente vehicular, ferrocarril o peatonal ubicado en la Red Vial del país.

Considerando que el juego de planos constructivos se requiere durante el proceso de ejecución de las obras de puentes, así como en las etapas de servicio en las cuales es necesario realizar intervenciones de mantenimiento, reparación y rehabilitación, debe contener toda la información técnica necesaria durante la construcción de la obra y para mantener la estructura en operación a lo largo de su vida útil.

Los requerimientos que se establecen en este documento son una guía de la información mínima que deben considerarse para los proyectos de construcción de estructuras de puentes en la Red Vial del País.

1. GENERALIDADES

El contenido del juego de planos deberá incluir aspectos estructurales, especificaciones de diseño y consideraciones generales específicas para una obra de construcción de un puente.

1.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

El proyecto deberá cumplir con lo que corresponda según su tipo y magnitud con las disposiciones legales, reglamentarias y técnicas siguientes:

- a) Reglamento de Construcciones del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo 2018 o su última versión vigente.
- b) Reglamento de la Ley 7600 sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad o su última versión vigente.
- c) Reglamento sobre el manejo, normalización y responsabilidad para la inversión pública en la red vial cantonal N° 34624-MOPT.
- d) Lineamiento para el Diseño Sismorresistente de Puentes 2013, o su última versión vigente.
- e) Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR-2010 o su última versión vigente.
- f) Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el control del Tránsito, 2000 o su última versión vigente.
- g) Código de Cimentaciones de Costa Rica 2009 o su última versión vigente.
- h) LRFD Especificaciones de Diseño de Puentes AASHTO 2020 o su última versión vigente.
- i) Guía para el Desarrollo de instalaciones para bicicletas AASHTO 1999 o su última versión vigente.
- j) LRFD Guía de Especificaciones de Diseño de Puentes Peatonales AASHTO 2009 o su última versión vigente.
- k) AREMA Seismic Design for Railway Structures, American Railway Engineering and Maintenance-of-Way Association, 2012 o su última edición vigente.
- l) AASHTO LRFD Bridge Construction Specifications 2020 ó última edición vigente.
- m) Seismic Retrofitting Manual for Highway Structures: Part 1- Bridges. No FHWA-HRT-06-032, Federal Highway Administration ó última edición vigente.

Para el diseño, construcción, rehabilitación y mantenimiento de estructuras de puentes se recomienda tener en consideración la siguiente documentación técnica de guías conceptuales:

- a) Guía Integrada para la Verificación de la Accesibilidad al Entorno Físico CNREE: CFIA 2010.
- b) Revisión al Manual de Inspección de Puentes, ACTUALIZACIÓN DEL CAPÍTULO 5 MOPT 2014 o su última versión vigente.
- c) Manual de Inspección de Puentes JICA-MOPT 2007 o su última versión vigente.
- d) Manual de Lineamiento para Mantenimiento de Puentes JICA-MOPT 2007 o su última versión vigente.
- e) Manual de Consideraciones Técnicas Hidrológicas e Hidráulicas para la Infraestructura Vial en Centroamérica 2016 o su última versión vigente
- f) Manual de Gestión de Riesgos en Puentes 2010 o su última versión vigente
- g) Anexo del Acuerdo Centroamericano sobre señales Viales Uniformes, 2014
- h) Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras 2011 o su última versión vigente.
- i) Manual Centroamericano de Mantenimiento de Carreteras 2010 o su última versión vigente.
- j) Manual Centroamericano de Normas Ambientales 2002 o su última versión vigente.

1.2. ESTUDIOS PRELIMINARES

Los estudios preliminares se requieren como insumo de información técnica a incorporar en los planos constructivos, varían según el tipo y magnitud de cada estructura de puente, en todos los casos como mínimo se requieren los puntos a) - c).

- a) Topografía Especial del sitio.
- b) Estudio Hidrológico e Hidráulico.
- c) Estudios Geotécnicos Geológicos.
- d) Estudio de drenajes.
- e) Estudio de Riesgo Sísmico.
- f) Estudio de Impacto Ambiental.
- g) Estudio de Áreas de Expropiación y reubicación de afectados.
- h) Estudios de Señalamiento vial.
- i) Estudio de reubicación de servicios públicos (agua, luz, u otros)

1.3. CARGA VIVA DE DISEÑO

En cada una de las láminas del juego de planos constructivos se debe indicar la carga viva de diseño acorde con las especificaciones de diseño vigente y según el tipo de estructura.

Acorde con normativa vigente actualmente las cargas vivas de diseño a considerar son las siguientes:

- Puentes vehiculares Red Vial Nacional, la Carga viva vehicular debe ser HL-93 y la carga viva peatonal aplicada en las aceras (simultánea con la carga vehicular) debe ser 366kg/m².
- Puentes peatonales/ciclovías, con calzada de 2.1m a 3.05m, la carga viva peatonal debe ser 440kg/m² y debe considerar el vehículo de mantenimiento H 5 (4.5 ton).
- Puentes peatonales/ciclovías, con calzada mayores a 3,05m la carga viva peatonal debe ser 440kg/m² y debe considerar el vehículo de mantenimiento H 10 (9 ton).

1.4. UNIDADES DE MEDIDA

El Sistema Internacional de Unidades de Medidas es el único que se debe usar en el juego de planos constructivos.

2. PLANOS CONSTRUCTIVOS

El proyecto de construcción de una estructura de puente debe incluir en el juego de planos según su tipo y magnitud las siguientes láminas:

- 2.1 Portada (Opcional).
- 2.2 Plan General.
- 2.3 Topografía Especial.
- 2.4 Notas Generales.
- 2.5 Subestructura (Bastiones)
- 2.6 Subestructura (Pilas)
- 2.7 Superestructura
- 2.8 Detalles de Superestructura
- 2.9 Detalles Varios
- 2.10 Otros

2.1. Portada

La lámina de la portada debe contener la siguiente información:

- *Nombre del proyecto*, se debe incluir el nombre de la estructura a construir, por ejemplo: Puente sobre Río/Quebrada en Ruta Nacional N°XXX, Distrito, Cantón, Provincia.
- *Ubicación del proyecto*, incluir una imagen de la localización de la estructura a construir, la imagen a una escala adecuada con indicación del norte.
- *Estimación de Cantidades*, se debe incluir en una tabla las cantidades de materiales a ser utilizados en la construcción de los distintos elementos considerados en el diseño

del proyecto (Bastiones, Pilas, Superestructura). La descripción de los materiales y el número de ítem debe ser congruente con lo indicado en el CR2010 o última versión vigente. A continuación, se muestra un ejemplo de la Tabla de estimación de cantidades para un puente vehicular.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Bast1	Bast2	Super	TOTAL
201.02	Limpieza y desmonte	m ³	---	---	---	Global
203.05	Remoción de estructura y obstáculos	m ³	---	---	---	Global
208.01(a)	Excavación para estructuras mayores	m ³	100	90	---	190
251.01(a)	Escollera de Piedra ligada con concreto clase C fc=140 kg/cm ²	m ³	175	175	---	350
551.01(a)	Pilote hincado de acero estructural 18m aprox.	m.lin	216	216	---	432
551.08	Pilote de Prueba hincado	unid	1	1	---	2
551.09(a1)	Pilote suministrado (HP 12x53 de 12m)	unid	12	12	---	24
552.08	Concreto hidráulico estructural clase "A" (28MPa)	m ³	50	50	72	172
554.01(b)	Acero de refuerzo Grado 60 fy=4200kg/cm ²	Kg	---	---	---	---
555.01(c)	Acero Estructural A992 Grado 50 fy=3500kg/cm ² fabricado y erigido.	Kg	---	---	70397	70397
555.02(c)	Acero Estructural Grado 36 fy=2530 supido, fabricado y erigido.	Kg	---	---	10980	10980
556.01(a)	Baranda de Concreto New Jersey para Puentes.	m.lin	---	---	60	60
556.01(b)	Baranda de Acero Flex Beam.	m.lin	7	7	---	14
556.01(c)	Baranda de Acero Peatonal tipo MZ	m.lin	---	---	60	60
564.01	Accesorios de Apoyo elastomérico reforzados con placas de acero	unid	8	8	---	16
567.01	Junta Impermeabilizante de 30mm de ancho	m.lin	---	---	22	16

- *Índice General*, debe contener la numeración de cada una de las láminas del juego de planos del proyecto con la indicación de la información que contiene, por ejemplo: plan general, notas generales, Bastión N°1, Pila N°1, Superestructura, Detalle Varios, etc.
- *Otra información*: Se debe indicar carga viva de diseño de la estructura.

2.2. Plan General

La lámina de plan general del proyecto debe contener la siguiente información:

- *Planta del puente*, debe mostrar la dirección del camino al inicio y final del puente, indicación de B.M o Hito, mostrar estacionamientos de subestructura con respecto a las longitudes de los tramos del puente, incluir alineamiento en curva horizontal con los siguientes datos de la curva: Ángulo (A), superelevación dependiendo de la curva (C), Externa (E), LUGAR, sobreechancho requerido por curva horizontal, Punto de curvatura (PC), Punto de intersección (PI), Punto de tangencia (PT): Rasante (R), corona reversa dependiendo de la curva (S), Tangente (T), Tangente anterior, Tangente posterior, indicar ángulo de desviación (cuando aplica), indicar barandas y sus tramos, indicar bermas y elevación, indicar desagües en los tramos de superestructuras, indicar estacionamientos, elevaciones, tipo de apoyo (Expansión o Fijo) y líneas de centro de apoyos, indicar flecha con rumbo (Norte), indicar información sobre el trazo de la carretera, los linderos o límites principales, indicar Información sobre el alineamiento,

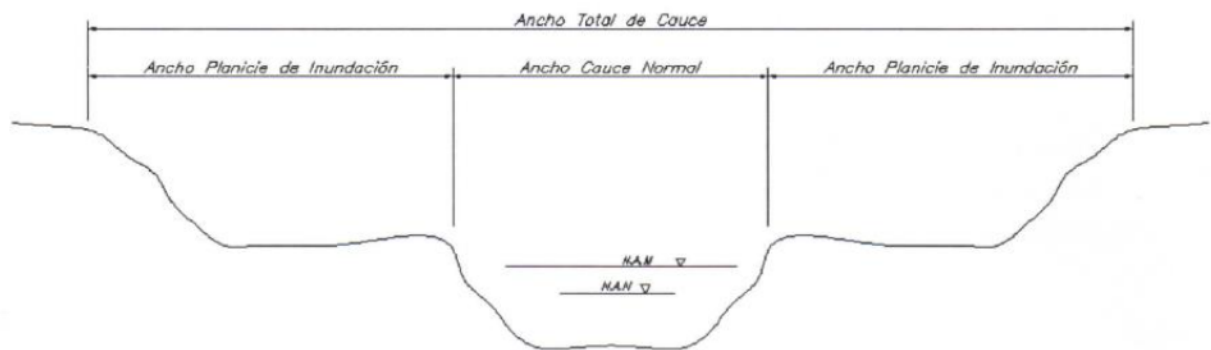
indicar la línea centro de la carretera y/o las cuerdas para los tramos del puente, indicar las dimensiones de ancho y longitud del puente y del ancho de la carretera, indicar líneas de corte y relleno, indicar pendientes de corte y relleno, indicar la posición de los aletones o muros respecto de la curva, indicar rumbo sobre línea de centro del puente si no está en curva, indicar sitios de perforaciones de suelos, indicar sobre el cruce del río (y sentido de la corriente del agua) o de la carretera que atraviesa si es un viaducto, si es alcantarilla dar la pendiente, indicar la ubicación de las protecciones, colocar título e indicar escala. Importante debe observarse las curvas de nivel espaciadas como mínimo a 0.50m y debe poder medirse a escala la longitud y compararse con las láminas correspondientes

- *Elevación del Puente*, debe incluir título y escala, información sobre la socavación del puente (cuando aplica), dimensiones, estacionamiento, elevaciones, tipo de subestructura, tipo de aletones, tipo de vigas, todo lo anterior debe ser congruente con las láminas de pilas, bastiones y superestructura, debe incluir alineamiento en curva vertical e identificar los datos de la curva: Cuerda (C), gradiente/pendiente (G1 y/o G2), longitud de la curva vertical (L), Punto de curvatura vertical (PCV), Punto de intersección vertical (PIV), Punto de tangencia vertical (PTV), debe contener información hidrológica: niveles de agua normal con periodo de retorno de 1 año (N.A.N) y el nivel de agua máximo estimado con periodo de retorno de 50 , 75 o 100 años (N.A.M.E)), incluir tipos de apoyo, perfil del terreno por línea de centro del puente, bermas o elevación, cortes y rellenos, dimensión de flechas (cuando aplica), escolleras y elevación, información de suelos en las subestructuras: ubicación del sitio de perforaciones y su profundidad, estacionamiento de PC, PI o PT, posición de subestructuras, pendiente y elevación de la rasante terminada, dimensión de longitud de asiento, elevación y geometría de las placas de fundación de las subestructuras.
- *Planta de fundaciones*, debe contener línea centro de la carretera y flecha en pila (cuando aplica), debe corresponder al alineamiento del puente, las dimensiones de las fundaciones, las líneas de centro, estaciones y tipos de apoyos debe corresponder con las láminas de bastiones y pilas, debe contener Título y escala.
- *Información de perforaciones*, se debe incluir la descripción de cada estrato de suelo en la profundidad requerida en cada una de las perforaciones realizadas para cada sitio de subestructura.
- *Otra información*: Se debe indicar carga viva de diseño de la estructura, incluir nota sobre las unidades de las dimensiones
- En caso, que el juego de planos no contenga portada, en la lámina de Plan General se debe incluir la Tabla de Estimación de Cantidades acorde con lo requerido en el punto 2.1.

2.3. Topografía Especial

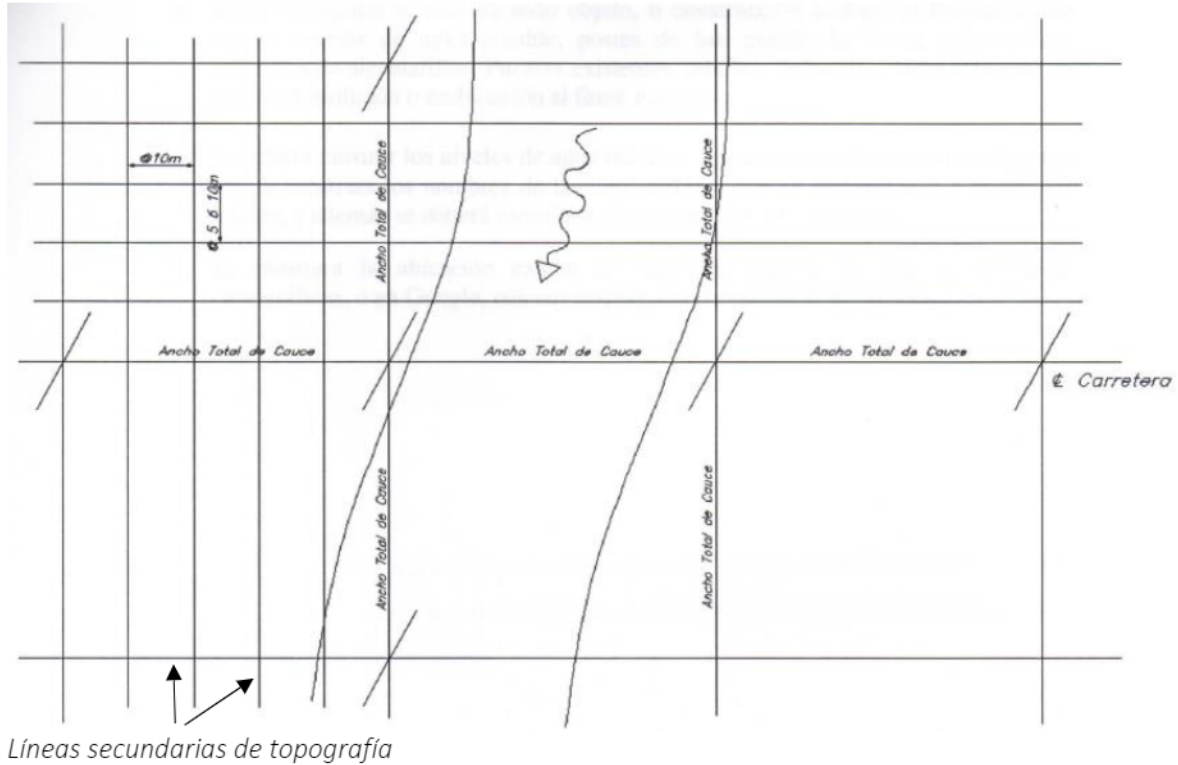
Los Estudios Topográficos requeridos para una estructura de puente deben permitir obtener una planimetría del terreno natural a una adecuada escala, donde se muestre la condición actual del terreno en el que se va a construir el proyecto y contar con la siguiente información:

- 1) Línea centro del futuro puente, con sus respectivos estacionamientos @10m como mínimo, en la mayoría de los casos la línea de puente coincide con la línea centro de carretera.
- 2) Una matriz de mínimo tres veces el ancho de cauce total, en el sentido longitudinal del puente (sentido de la carretera), y dos veces el ancho total del cauce en el sentido transversal al puente, (aguas arriba y aguas abajo de la estructura).
- 3) Se debe medir el ancho de cauce normal, más las planicies de inundación en ambas márgenes, lo que dará como resultado el ancho de cauce total. Ver croquis N°1



Croquis N°1

- 4) Las líneas secundarias de topografía se tomarán @10m en el sentido paralelo a la línea centro de carretera, y en el sentido perpendicular a la línea centro de carretera, se tomarán @10m, cuando el terreno sea regular, y cuando la topografía sea muy irregular se deberán tomar @5m, como se trata de explicar en el croquis N°2:



Croquis N°2

- 5) En la topografía se debe ubicar todo objeto, o construcción aledaña al puente, como casas, tuberías de agua potable, postes de luz, cercas de fincas, alcantarillas, cabezales de alcantarillas, Puentes existentes, arboles, vados, etc. Todo esto para su debida demolición o reubicación si fuese necesario.
- 6) Se debe mostrar los niveles de agua máxima, agua mínima, dirección del flujo del río, los nombres de las comunidades que se conectan a través del puente. Además, se debe mencionar el nombre del río o quebrada.
- 7) Se debe mostrar la ubicación exacta del sitio del puente, ya sea en las hojas cartográficas, o en Google, con sus respectivas coordenadas geográficas

La lámina de Topografía Especial del juego de planos constructivos debe contener la información obtenida en el estudio topográfico y se debe indicar lo siguiente:

- a) Curvas de nivel a cada 0.50m como mínimo , bancos de nivel y mojones.
- b) Estructuras existentes.
- c) Linderos de propiedades.
- d) Ubicación de servicios públicos existentes.
- e) Vías existentes y sus respectivas líneas de centro.
- f) Orillas de caminos existentes y orillas de carretera propuestas.
- g) Indicar flecha con rumbo
- h) Tabla con simbología

- i) Tabla de Coordenadas y elevaciones
- j) Ubicación Geográfica
- k) Fotografías del sitio actual.
- l) Indicar carga viva de diseño de la estructura.
- m) Incluir nota sobre las unidades de las dimensiones

2.4. Notas Generales.

La lámina de notas generales contiene información acerca de las especificaciones de diseño, propiedades de los materiales y recomendaciones de la utilización de los materiales en el proceso constructivo, esta lámina debe contener según el tipo de materiales utilizados la siguiente información:

- *Especificaciones de Diseño y normativa técnica utilizada para el diseño de la estructura y cada uno de sus elementos.*
- *Carga viva de diseño de la estructura*
- *Información de la resistencia y descripción de la Clase de concreto requerida para los diferentes elementos del puente.*
- *Información técnica de los apoyos del puente.*
- *Información sobre relleno y sustitución de suelo en zonas de excavación.*
- *Descripción sobre empalmes de acero para vigas.*
- *Descripción proceso constructivo de aceras.*
- *Detalle de doblajes y traslape de las varillas como parte de acero de refuerzo.*
- *Información del Acero de refuerzo requerido: Resistencia, recubrimientos, empalmes, longitud de desarrollo.*
- *Información del Acero Estructural: información sobre resistencia de cada uno de los perfiles de acero requeridos para la construcción del puente acorde con el diseño.*
- *Información de soldadura: información del material y descripción del proceso de soldadura requerido en los diferentes elementos*
- *Descripción de juntas de construcción sus dimensiones y ubicación.*
- *Descripción de juntas de expansión: tipo de juntas y especificaciones del material requerido.*
- *Información de sistema de protección de elementos de acero como parte de protección a la corrosión.*
- *Descripción del proceso excavación de estructuras*
- *Descripción de pago de detalles misceláneos*
- *Descripción del proceso de demolición de estructuras.*
- *Información de la construcción de Escolleras.*
- *Información de componentes particulares según el tipo de estructura a construir.*

2.5. Subestructura (Bastiones) y

2.6. Subestructura (Pilas)

Las láminas correspondientes a los bastiones y a las pilas deben contener según corresponda información de elevación y planta, sección transversal de viga cabezal, sección transversal del martillo, detalle de pared de cabezal, detalle de pantalla, detalle de columnas, detalle de placas de fundación, detalle de aletones, remates de baranda sobre los aletones, planta de distribución de los pilotes, llaves sísmicas y cualquier otro detalle que se estime conveniente. Las láminas deben contar según se requiera y acorde con su tipo la siguiente información:

- *Información General (Bastiones y Pilas)*: se debe incluir una nota sobre unidades de las dimensiones, cada sección o detalle debe contener Título y escala, así como incluir ubicación correcta de cortes y vistas, se debe indicar la carga viva de diseño.
- *Planta (Bastiones y Pilas)*: se debe mostrar espaciamiento de vigas, dimensiones y espaciamiento de los pedestales, mostrar aletones (indicar la longitud, la cual debe coincidir con la información del plan general), indicar estacionamiento de la subestructura en línea de centro del puente.
- *Elevación (Bastiones y Pilas)*: mostrar altura e indicar elevación de pared y viga cabezal de acuerdo con el plan general, mostrar altura e indicar elevación de martillo y columna de acuerdo con el plan general, mostrar pedestales, mostrar ubicación y dimensiones de la junta de construcción, mostrar elevación de la placa de fundación de acuerdo con los estudios de suelos, mostrar la penetración de la cabeza del pilote en la placa de fundación, indicar estacionamiento de la subestructura y nivel de la rasante terminada en línea de centro del puente.
- *Planta de fundación (Bastiones y Pilas)*: mostrar dimensiones de la fundación de acuerdo con el plan general, mostrar ubicación de columna en la placa de fundación, incluir estacionamiento de la subestructura en línea de centro de la placa, mostrar cantidad y espaciamiento de pilotes, mostrar el ángulo de sesgo.
- *Aletones (Bastiones)*: se debe contar con aletones o muros en los accesos de aproximación, debe incluir sección que muestre la altura del principio y final, según la corona parabólica y la curva vertical (si existe), se debe indicar la longitud, la cual debe coincidir con la información del plan general, indicar pendiente (si existe).
- *Sección Subestructura (Bastiones y Pilas)*: los bastiones deben ser del mismo ancho de la superestructura y tanto pilas como bastiones deben ajustarse al sesgo de superestructura, se debe indicar dimensiones de la pared, viga cabezal, martillo, columna y fundación, indicar estacionamiento de la subestructura y nivel de la rasante terminada en línea de centro de apoyo, mostrar la espaciamiento y correcta penetración de la cabeza del pilote en la placa de fundación con la indicación de cota correspondiente.
- *Pilotes (Bastiones y Pilas)*: Se debe incluir una sección transversal del pilote, indicar pendiente en caso de encontrarse inclinados.

- *Pantalla*: mostrar la altura de la pantalla de acuerdo con el plan general y las condiciones de relleno, se debe revisar la condición de anclaje de la varilla horizontal en el cabezal.
- *Pedestales (Bastiones y Pilas)*: incluir detalle mostrando cotas y dimensiones.
- *Tabla de Acero de Refuerzo (Bastiones y Pilas)*: incluir una lista con el detalle de todas las varillas de acero requeridas en la subestructura.
- *Otra información (Bastiones y Pilas)*: incluir detalles de conexiones superestructura-subestructura, mostrar el detalle de perfiles de acero de protección en bastiones, incluir detalle de anclajes de pilotes.

2.7. Superestructura

- *Información General*: se debe incluir una nota sobre unidades de las dimensiones, cada sección o detalle debe contener Título y escala, así como incluir ubicación correcta de cortes y vistas, indicar la carga viva de diseño.
- *Losa*: incluir planta de losa donde se debe mostrar separación de vigas, espaciamiento de diafragmas y empalmes de vigas (si existen), el ángulo de sesgo (si existe), línea de centro de calzada y línea de centro de apoyos
- *Sección transversal*: debe mostrar ancho y separación de vigas, espesor y bombeo de la losa, recubrimiento en ala superior para nivelación de vigas (coping, haunch), previsión de carpeta asfáltica, diafragmas, cubreplacas, drenajes pluviales cuya pendiente mínima deber ser del 1% y deben proyectarse 10cm por debajo del componente más bajo de la Superestructura, barandas, indicar longitud de las dovelas.
- *Elevación de Viga*: debe indicar espaciamiento y tipo de conectores de cortante, espaciamiento y características de empalmes, dimensiones de cubreplaca, espaciamiento y tipo de diafragma, altura de la viga, mostrar línea de centro de apoyos.
- *Tabla de Acero de Refuerzo*: incluir una lista con el detalle de todas las varillas de acero requeridas en la superestructura.
- *Otra información*: incluir detalles de conexiones viga-diafragma, detalle de diafragma, detalle de conectores de cortante, detalle de cortalágrimas, detalle de drenaje, detalle de cubreplaca, detalle de final de losa en bastión y pila, diagrama de contraflecha, mostrar estacionamiento y elevación de la rasante sobre la línea centro de apoyos.

2.8. Detalles de Superestructura

- *Apoyos*: incluir detalle de apoyos, indicar ubicación, diámetros y profundidades de los huecos para pernos de anclaje.
- *Barandas*: se debe mostrar detalle de barandas utilizadas (vehicular, peatonal, etc.), incluir detalle de fijación, remates, elevaciones, etc.
- *Losa de aproximación*: se deben mostrar planta y sección transversal el cual debe ser congruente con lo indicado en el Plan General.
- *Empalmes*: incluir detalle de empalmes de vigas (planta, elevación y sección transversal)
- *Tabla de fuerzas de postensión*

- *Especificaciones de los torones de preesfuerzo.*
- *Especificaciones de las conexiones pernadas*
- *Otros.*

2.9. Detalles Varios

Son todo aquellos detalles que no están incluido en las otras láminas, o que corresponde a tipos específicos de puentes tales como: Puentes Atirantados, Puentes Colgantes, Puentes Modulares Lanzables, Cerchas, Viaductos, Pasos a Desnivel, Arcos, Puentes peatonales, Puentes de ferrocarril entre otros; que requieren elementos específicos de acuerdo con su tipo, por tal razón el juego de planos debe contener láminas adicionales que muestren diagramas, croquis y/o detalles de algunos de estos elementos del puente o información del sistema constructivo.

Estas láminas de Detalles Varios muestran información de los componentes especiales como: juntas de expansión, sistema de iluminación, apoyos, sistema de drenaje (pasos a desnivel, viaductos), muros de retención, ascensores, gradas, torres para puentes atirantados y puentes colgantes, bloques de anclajes, fundaciones especiales (tipo caisson), disposición de cables y sus respectivos anclajes, péndulo, señalización vial, simbología, abreviaciones y notas para puentes especiales entre otros.

En caso de que existan líneas de vida como, por ejemplo: tubería de poliducto, agua potable, aguas negras, telefonía, fibra óptica entre otra, deberá indicar dimensión, ubicación y sistema de fijación

2.10. Otras láminas

Láminas adicionales que puede contener un juego de planos constructivos de puentes son las requeridas por trabajos de Montaje, Lanzamiento y Rehabilitación de la estructura. Debido a la naturaleza de estos trabajos se debe incluir los detalles estructurales, particularidades del proceso constructivo y las respectivas estimaciones de cantidades.

Ejemplos de estos detalles:

- Proceso de montaje y/o lanzamiento.
- Contramedidas por socavación
- Contramedidas para evitar desplazamiento por sismo
- Reforzamiento de Losa
- Reforzamiento de Superestructura (Elementos principales)
- Reforzamiento de Subestructura (columnas, martillos, viga cabezal, pared cabezal, asientos)

- Reforzamiento de Fundaciones
- Sistemas de Prevención de colapso de superestructura

Recopilado por: Ing. Gabriela Muñoz P., Dirección de Puentes
Revisado y aprobado por: Ing. Ing. María Ramírez G., Directora Dirección de Puentes