LLAMADO MOPC N° 164/2019 LICITACION PUBLICA NACIONAL – SUBASTA A LA BAJA ELECTRONICA PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS PARA AMPLIACIÓN, PROFUNDIZACIÓN DEL CANAL DE TOMA DE AGUAS DEL RIO PILCOMAYO, LIMPIEZA E INTERCONEXION DE CAÑADAS PARA LA CONDUCCION DE LAS AGUAS QUE INGRESAN AL TERRITORIO NACIONAL LOTE I LOTE II LOTE III - AD REFERENDUM AL PGN 2020 CON ID N° 369578. ----------

ADENDA N°5

Asunción, 15 de Octubre de 2019.-

1. En la Sección III "Alcance de las obras" en el punto 2 "especificaciones técnicas de las obras" para el **ITEM Nº 1.1: OBRAS DE PROTECCIÓN DEL PUENTE Y POBLACIÓN EXISTENTE EN POZO HONDO.**

   DONDE DICE:

   2. DESCRIPCIÓN:

   Como proteger la cabecera del puente:

   El control de erosión con colocación de diques (espigones) de bolsa – creto, la rectificación y corrección de meandros, se harán a través de la construcción de espigones, estos podrán ser construidos de bolsa-creto, y serán distribuidos de acuerdo a la amplitud y el grado de desarrollo de cada meandro crítico, identificado por la Fiscalización. La bolsa a ser utilizada para cargar la mezcla, deberán ser formaletas flexibles, elaboradas a partir de cintas planas de polipropileno, que forman un textil de excelentes características de ingeniería y se fabrica de acuerdo a las dimensiones requeridas, pueden ser 1 m. por 50 cm., a fin de facilitar su instalación en obra.

   DEBE DECIR:

   2. DESCRIPCIÓN:

   Como proteger la cabecera del puente:

   El control de erosión con colocación de diques (espigones) de bolsa – creto, la rectificación y corrección de meandros, se harán a través de la construcción de espigones, estos podrán ser construidos de bolsa-creto, y serán distribuidos de acuerdo a la amplitud y el grado de desarrollo de cada meandro crítico, identificado por la Fiscalización. La bolsa a ser utilizada para cargar la mezcla, deberán ser formaletas flexibles, elaboradas a partir de cintas planas de polipropileno, que forman un textil de excelentes características de ingeniería y se fabrica de acuerdo a las dimensiones requeridas, pueden ser 1 m. por 50 cm., a fin de facilitar su instalación en obra. Las mezclas de relleno serán de sedimentos y de hasta 3% de cemento Portland o Puzolánico. También podrán utilizarse otras alternativas en las cuales se usen materiales del lugar, como por ejemplo colocación de bolsas tipo ECO TUBO, rellenadas con material de refulado (sedimentos) y otro tipo de formaletas flexibles rellenas de sedimentos. Los materiales constitutivos de las formaletas deberán cumplir lo especificado por la fiscalización.

Ing. Agr. M.Ag. Artur Nachtigall Meiners
Director
Comisión Nacional Río Pilcomayo

Lincy Lucena Vera
Directora
UOC - MOPC

2. En la Sección III "Alcance de las obras" en el punto 2 "especificaciones técnicas de las obras" para el **ITEM Nº 1.7: MANEJO Y CONTROL DE SEDIMENTO, REDUCTORES DE VELOCIDAD, MEDIANTE TÉCNICAS CONOCIDAS COMO PILETAS DE DECANTACIONES CON BYPASS Y OTRAS TÉCNICAS HIDRÁULICAS, DENTRO DEL CANAL PARAGUAYO.**

DONDE DICE:

b) DESCRIPCIÓN: consiste en la construcción de canales de derivaciones de 5 a 10 m. de solera, con profundidad y extensión variable, según indique la topografía y Fiscalización, para el transporte de aguas del Río Pilcomayo, a las áreas de decantación a ser definidas por la topografía y la Fiscalización. Luego de la deposición de los sedimentos y otros materiales, construir canales que conecten nuevamente al canal principal, a fin de transportar aguas menos turbias.

DEBE DECIR:

b) DESCRIPCIÓN: consiste en la construcción de canales de derivaciones de 5 a 10 m. de solera, con profundidad y extensión variable, según indique la topografía y Fiscalización, para el transporte de aguas del Río Pilcomayo, a las áreas de decantación a ser definidas por la topografía y la Fiscalización. Las piletas de decantación deben tener una profundidad mínima de 4 (cuatro) metros por debajo de la cota del lugar, con un mínimo de 100 (cien) metros de ancho por un largo mínimo de 300 (trescientos) metros. Luego de la deposición de los sedimentos y otros materiales, construir canales que conecten nuevamente al canal principal, a fin de transportar aguas menos turbias.

3. En la Sección III "Alcance de las obras" en el punto 2 "especificaciones técnicas de las obras" para el **ITEM Nº 1.10: CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE DE ESTRUCTURA METÁLICA TIPO BAILEY DE 18 METROS DE LONGITUD, DE ACUERDO A LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS POR EL MOPC, ZONA CAÑADA DE LOS MONOS (LEGUI).**

DONDE DICE:

b) DESCRIPCIÓN Los trabajos a ser realizados consisten en la construcción de 1 puente de 18 metros de longitud, con estructuras metálicas prefabricadas, de 5 metros de ancho de calzada de circulación con guardarrail. Estas cifras son meramente estimativas, quedando su cumplimiento a indicación de la Fiscalización. Las especificaciones técnicas, planos, detalles de pilotes, placas, vigas, losas y otros serán proveídos por el Contratante por medio de la Fiscalización. Terminadas las operaciones de relleno en las proximidades de las cabeceras del puente y sobre la base de todo lo indicado precedentemente, se procederá a la ejecución del terraplén de acceso al puente, con una pendiente no mayor a 8%, con las dimensiones y cotas indicadas en los planos u órdenes de la Fiscalización, en este orden.

Ing. Agr. M.Sc. Arturo Hammer Meiners
Director
Comisión Nacional Río Pilcomayo

Lincy Lucena Vera
Directora
UOC - MOPC

Para la ejecución de la construcción del puente, la Contratista, deberá realizar un camino alternativo para el tránsito vehicular, estos precios y pagos constituirán compensación completa por el suministro, de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, vigilancia e imprevistos y todos aquellos trabajos inherentes para dar por completado el ítem.

DEBE DECIR:

b) DESCRIPCIÓN Los trabajos a ser realizados consisten en la construcción de 1 puente de 18 metros de longitud, con estructuras metálicas prefabricadas, de 5 metros de ancho de calzada de circulación con guardarrail. Estas cifras son meramente estimativas, quedando su cumplimiento a indicación de la Fiscalización. Los planos, serán proveídos por el Contratante por medio de la Fiscalización. Terminadas las operaciones de relleno en las proximidades de las cabeceras del puente y sobre la base de todo lo indicado precedentemente, se procederá a la ejecución del terraplén de acceso al puente, con una pendiente no mayor a 8%, con las dimensiones y cotas indicadas en los planos u órdenes de la Fiscalización, en este orden.
Las EETT del puente son las siguientes:

Características generales

Los módulos metálicos deberán ser tales que cumplan con las siguientes condiciones:

- El concepto de diseño de los módulos deberá asegurar que estos sean de uso seguro de acuerdo con las cargas para el diseño de puentes especificadas en las disposiciones de la AASHTO "Standard Specifications for Highway Bridges, 2010" o superior y en el Manual de Carreteras Paraguayas del MOPC.

- Todos los materiales estructurales de acero, así como la fabricación, la colocación, el montaje y el tratamiento de protección, incluidos aquellos mencionados en adelante, se conformarán a requisitos técnicos y disposiciones de normas técnicas.

- Los módulos deberán ser fáciles de transportar a todo sitio donde se desee instalar los puentes y serán de fácil colocación. Además, el mantenimiento deberá ser sencillo.

- Las partes del puente permitirán un uso flexible en cuanto a luces diferentes, configuraciones de paneles, etc. Los módulos se adaptarán fácilmente a distintas luces, anchos de una o dos calzadas y a las cargas deseadas.

- Para evitar un mal montaje o la confusión de elementos, todos los componentes individuales susceptibles de ser confundidos serán del mismo tipo y plenamente intercambiables.

Ing. Agr. M.Ag. Artur Nietzsimmer Meiners
Director
Comisión Nacional Río Pilcomayo

Lincy Lucena Vera
Directora
UOC - MOPC

- Todas las estructuras ensambladas serán totalmente desmontables y recuperables para que sean guardadas en stock o reinstaladas en otros lugares.

- Todos los componentes suministrados deberán ser absolutamente nuevos. No se aceptarán piezas o cualquier componente reacondicionado.

- Componentes individuales de módulos podrán ser levantados y cargados a mano, usando herramientas apropiadas donde sea necesario.

- Todos los componentes deberán poder resistir ambientes agresivos como precipitaciones pluviales, para lo cual deben tener un recubrimiento mínimo de Galvanizado en Caliente y deben tener garantizadas su calidad y especificaciones.

- Los puentes deberán constar de armaduras longitudinales formadas por paneles modulares de acero unidas mediante bulones de extremo a extremo, con vigas transversales tendidas entre ellas las cuales soportarán la calzada.

- El acoplamiento de componentes de refuerzo y todos los otros componentes de bastidor de las armaduras serán hechas mediante pernos. Estos pernos pueden ser del mismo diámetro para minimizar el número de herramientas necesarias para su instalación.

- Deben mantener un alto nivel de seguridad, para lo cual los oferentes deberán indicar en sus propuestas las características de las barreras interiores y el tipo de impacto que pueden soportar.

- Deben ser de inspección y mantenimiento fácil: tuercas y otros elementos que se pueden soltar, deben de ser fácil acceso para verificar su estado. No deben requerir de andamios o maquinaria especial para realizar un mantenimiento.

- En caso extremo el puente debe presentar fallas dúctiles que sean fáciles de detectar antes de un colapso de la estructura.

Componentes y esquema estructural

Los módulos para los puentes metálicos podrán estar compuestos de los siguientes elementos:

1. Vigas principales. 2. Vigas transversales. 3. Cordones de refuerzo. 4. Tableros. 5. Arriostramiento. 6. Postes finales y placas de asiento.

Ing. Agr. M.Ag. Artur Nußbaumer Meiners
Director
Comisión Nacional Río Pilcomayo

Lincy Lacena Vera
Directora
UOC - MOPC

Vigas principales, transversales, Cordones de refuerzo y vallado de protección

Los módulos deberán constar de vigas metálicas principales que pueden ser reforzadas con cordones de refuerzo y unidas entre sí por otras viguetas transversales de perfiles laminados. Se deberá conformar un sistema de vallado de protección lateral en los bordes longitudinales de la calzada.

Tableros

La toma de la carga podrá ser realizada por medio de perfiles de huecos o sistemas similares. Además, el tablero tendrá una superficie anti-resbaladiza.

Dimensiones de los módulos

Las características geométricas de los módulos metálicos a ser suministrados se corresponderán con los siguientes criterios:

- El sistema modular será tal que se puedan construir puentes con luces individuales que podrán variar de 6 metros nominales hasta 45,00 metros nominales, y la longitud de los módulos individuales será como mínimo de 1,50 m o superior, dependiendo del sistema propuesto. Si el sistema de puentes propuesto requiere de pilares intermedios, estos se dispondrán a partir de luces mayores o iguales a 45,00 m.

- El sistema de puentes modulares requerido será de una sola via o calzada de circulacion.

- El ancho de calzada debe ser el ancho libre medido perpendicularmente al eje longitudinal del módulo. El ancho mínimo de calzada será de 3.67m

Los aceros utilizados en los elementos principales portantes y otros elementos componentes de los módulos deberán poseer un espesor mínimo de 5 mm.

Características de los materiales

Todos los materiales deberán ser nuevos, exentos de defectos de fabricación y/o estado de los mismos tales como rupturas, fisuras y/o deterioros. Para asegurar la máxima calidad, todos los materiales deberán ser suministrados por empresas aprobadas con sistemas de gestión de calidad y deberán ser proporcionados Certificados de Calidad cuando sea requerido.

Resistencia del acero

Ing. Agr. M.Ag. Arturo Rodríguez Meiners
Director
Comisión Nacional Río Pilcomayo

Lincy Echena Vera
Directora
UOC / MOPC

Los aceros usados para la fabricación de los elementos del puente serán de acuerdo a las especificaciones técnicas de normas estándares como la Norma ASTM, Estándar Británica, especificaciones de EuroNorm u otros equivalentes o estándares nacionales, y tendrán cualidades apropiadas para los propósitos para los cuales serán usadas.

Calidad del material de los componentes estructurales principales: el acero deberá tener una resistencia mínima en el punto de fluencia de fy = 345 N/mm2. La resistencia mínima a la tracción debe ser al menos de 450 N/mm2. La ductilidad/elongación mínima será la indicada en la norma correspondiente.

Bulones/pines de conexión: se deberá garantizar una resistencia mínima en el punto de fluencia y una resistencia mínima a la tracción de acuerdo a los valores especificados en las normas técnicas correspondientes.

Pernos: se deberá garantizar una resistencia mínima en el punto de fluencia y una resistencia a la tracción de acuerdo a los valores especificados en las normas técnicas correspondientes.

Otros accesorios: características en el rango de valores especificado en las Normas Técnicas adoptadas.

Protección anticorrosiva Estructura de acero

Todos los componentes de acero tendrán protección de superficie mediante Galvanización por Inmersión en Caliente conforme a las Normas Técnicas adoptadas.

Pernos y bulones y otros accesorios Galvanización eléctrica o de otro tipo conforme a los requerimientos establecidos en las Normas Técnicas para la protección contra la corrosión.

Herramientas y/o equipos Dos juegos de herramientas y/o equipos certificados para el ensamblaje, montaje y desmontaje de los módulos para puentes deberán ser suministrados junto con los módulos solicitados.

Identificación y embalaje Piezas mayores: las piezas principales serán estampadas para facilitar la identificación.

Piezas menores: las piezas menores serán colocadas en paquetes identificados y debidamente etiquetados, manipulados y apilados de una manera que no sea causado ningún daño permanente durante el transporte. Para elementos menores tales como bulones, pernos, tuercas, clips de seguridad, pernos de piso, etc., el oferente deberá incluir un 10% de exceso de suministro en su oferta.

Ing. Agr. M.A. [illegible]
Director
Comisión Nacional Río Pilcomayo

Linoy Lucena Vera
Director
UOC - MOPC

Conexiones

Todas las conexiones entre módulos o paneles serán realizadas mediantes bulones, pines o pasadores. Los pernos no se admitirán para las uniones entre módulos, salvo para el armado de en sí de los módulos o paneles. Además, todas las superficies externas e internas de los componentes principales serán totalmente accesibles para su inspección visual, limpieza y manutención. No se admitirá la soldadura en obra.

Superficie de rodadura antideslizante

Los módulos deberán contar con pisos con cobertura antideslizante. Esta podrá consistir en la mezcla de un aglomerante epóxico, por ejemplo poliuretano o similares, y un agregado de bauxita, que garantice una superficie parecida al asfalto y de bajo ruido debido al tráfico vehicular, aumentando la adhesión de los vehículos a la superficie. Se deberá proveer una memoria descriptiva de los componentes utilizados, por ejemplo: material ligante, tipo de árido, etc.

También podrán ser utilizados otros sistemas de cobertura antideslizante, por ejemplo tableros de acero, y siempre deberá presentarse toda la documentación pertinente y que se adecuen a los requerimientos técnicos. No se aceptarán planchas de acero de acabado.

Cargas de diseño

Los módulos serán diseñados de acuerdo a las Especificaciones AASHTO LRFD 2010 o superior y las normas del Manual de Carreteras Paraguayas del MOPC (disponibles en la página web del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones) para soportar un mínimo de 1.000.000 ciclos de carga de vehículo tipo AASHTO HL-93, incluyendo los efectos de impacto dinámico y excentricidad vehicular. Además, deberá desarrollar las verificaciones correspondientes para las hipótesis de carga más desfavorables y las mayores acciones internas mediante las Combinaciones de Cargas y Factores de Carga correspondientes.

Además, la deflexión de los tableros de piso de la calzada y traveseros tendrá un valor máximo de L/800 medida en el centro del vano, siendo L la longitud del vano. Esta defleccion total máxima se refiere a aquella que se produce considerando la actuación de todas las cargas de diseño.

Los módulos metálicos deberán estar diseñados para soportar las siguientes cargas y fuerzas:

1) Cargas Muertas: constituyen el peso de la totalidad de la estructura e incluyen la capa de rodadura, barandas, y cualquier otro elemento que conforme el conjunto estructural.

Ing. Agr. M.Ag. Artur Niedhammer Meiners
Director
Comisión Nacional Río Pilcomayo

Lincy Lezena Vera
Directora
DOC - MOPC

2) Cargas Vivas: corresponden al peso de las cargas móviles aplicadas de los vehículos y los peatones.

a. Carriles: el camión de diseño o línea de carga equivalente será el establecido en las normas correspondientes. Las cargas deben colocarse en un carril de diseño de ancho de acuerdo a las necesidades del proyecto.

b. Camión estándar y línea de carga: la carga viva está conformada por camiones estándar o líneas de carga que son equivalentes a trenes de camiones.

c. Impacto: se aplicará en sobre la superestructura construida con los módulos, incluyendo brazos de marcos rígidos.

d. Fuerza longitudinal: equivalente al 5% de la carga viva en todos los carriles que tengan tráfico en la misma dirección.

3) Otras cargas: consideradas en las normas "Standard Specifications for Highway Bridges, 2010" o superior de la AASHTO y en el Manual de Carreteras Paraguayas del MOPC.

El análisis de fatiga de los puentes será realizado de acuerdo a lo estipulado a las Normas Técnicas adoptadas.

Además de todo lo mencionado, el Proveedor debe incluir información que avale lo solicitado, por ejemplo: certificados de ensayos de elementos, pruebas de cargas, esfuerzos permisibles en los elementos estructurales componentes de los módulos, la deflexión máxima producida por la carga del camión, aceros utilizados, etc. El costo de los ensayos será cubierto por el proveedor y considerado en su propuesta técnica y económica.

Los módulos a ser construidos deberán requerir un mínimo de mantenimiento. En relación con el reapriete de tuercas requerido una vez instalados, el Proveedor ganador deberá indicar el período recomendado de reapriete.

7) Requisitos para la construcción Los métodos constructivos y de mantenimiento deberán satisfacer las siguientes condiciones:

1) Maniobrabilidad: todos los componentes de los módulos deberán ser de fácil transporte, almacenamiento y manipulación al momento de ejecutar las obras.

2) Rapidez en el montaje: los módulos deben ser de fácil manipulación y todos sus componentes se deberán unir unos con otros por medio de ensamblaje

Ing. Agr. M.Ag. Arturo [illegible] Meiners
Director
Comisión Nacional Río Pilcomayo

Lincy Lucena Vera
Directora
UOC - MOPC

con pernos y bulones, lo cual no requiere de mano de obra calificada ni equipos especiales.

3) Durabilidad: los módulos deberán estar conformados con piezas de acero de alta resistencia por lo cual, la duración se podría decir que es indefinida si se le realiza un mantenimiento periódico, también dependiendo de su aleación se pueden tener aceros que sean capaces de resistir mejor la corrosión.

4) Costo de recuperación: al ser una estructura modular la totalidad de los componentes que conforman el sistema estructural se deberán recuperar y ser capaces de ser reutilizados en otro caso de emergencia. Posterior al cumplimiento de la vida útil de los materiales, se pueden recuperar en el peor de los casos como chatarra.

8) Proceso constructivo El sistema de montaje de los módulos y su ensamblaje deberán ser tales que permitan la construcción más rápida posible de los puentes.

Todos los componentes de los módulos podrán ser ensamblados, manejados y colocados por mano de obra y el ensamblaje del puente deberá ser tal que pueda ser ejecutado por medio de lanzamiento en voladizo sin la necesidad de soportes intermedios temporales o mediante dispositivos sencillos de izaje y/o sistemas similares que prioricen la rapidez y facilidad de montaje.

9) Mantenimiento El Oferente deberá proveer la metodología de mantenimiento general de los módulos metálicos ofertados.

10) Planos y manuales de procedimientos El Oferente ganador deberá hacer entrega de toda la documentación técnica correspondiente, la cual deberá incluir:

1) Manual de Procedimientos de armado, montaje y/ o lanzamiento, que incluya además el armado de las pasarelas peatonales 2) Sistemas de Configuración de armado de los puentes, y de cada una de sus piezas, junto con el Diagrama de construcción (planos), detallando además esquema típico de fundaciones sobre las cuales se apoyan (infraestructuras de apoyo, estribos). 3) Memoria de Cálculo, con todas las configuraciones de cargas. 4) Manual con la metodología de Mantenimiento General. 5) Manual Técnico de las piezas y componentes de las estructuras con detalles generales de peso y dimensiones, individualizados por su nombre y número de serie de cada una de ellos, de modo de poder solicitar a futuro los repuestos o piezas. 6) Garantía Comercial contra defectos de fabricación con una validez mínima de 5 años.

Ing. Agr. M.Ag. Artur Niedhammer Meiners
Director
Comisión Nacional Río Pilcomayo

Lincy Lucena Vera
Directora
UOC - MOPC

Toda la documentación deberá ser proveída en idioma español y en el Sistema Métrico.

En cuanto a los esquemas típicos de fundaciones, solo corresponde a un detalle típico de vista de planta de la zona de estribos donde se detalle la distancia entre ejes de apoyo, los anclajes, su ubicación y detalles.

Además, las Especificaciones Técnicas descritas son requerimientos técnicos mínimos y el Proveedor deberá emitir una ficha técnica que indique las características técnicas del tipo de puente que ofrece debidamente firmada por el representante legal.

Todos los documentos, manuales, planos, etc. deberán ser proveídos en versión física y digital. La versión digital de los planos se presentará en AutoCAD 2010 o superior.

Para la ejecución de la construcción del puente, la Contratista, deberá realizar un camino alternativo para el tránsito vehicular, estos precios y pagos constituirán compensación completa por el suministro, de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, vigilancia e imprevistos y todos aquellos trabajos inherentes para dar por completado el ítem.

DONDE DICE:

a) FORMA DE PAGO: Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ITEM Nº 1.10: CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE DE ESTRUCTURA METÁLICA TIPO BAILEY DE 18 METROS DE LONGITUD, DE ACUERDO A LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS POR EL MOPC, ZONA CAÑADA DE LOS MONOS (LEGUI). Por unidad. El volumen del terraplén de acceso a las cabeceras será considerado integrante del Ítem 1.10. Estos precios y pagos constituirán compensación completa por el suministro, de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, vigilancia e imprevistos y todos aquellos trabajos inherentes para dar por completado el ítem.

DEBE DECIR:

a) FORMA DE PAGO: Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ITEM Nº 1.10: CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE DE ESTRUCTURA METÁLICA TIPO BAILEY DE 18 METROS DE LONGITUD, DE ACUERDO A LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS POR EL MOPC, ZONA CAÑADA DE LOS MONOS (LEGUI). Por metro lineal recibido y aprobado por la Fiscalización. El volumen del terraplén de acceso a las cabeceras será considerado integrante del Ítem 1.10. Estos precios y pagos constituirán compensación completa por el suministro, de toda la planta de trabajo, mano

Ing. Agr. M.Ag. Artur Niedhammer Meimes
Director
Comisión Nacional Río Pilcomayo

Lincy Lacena Vera
Directora
UOC - MOPC

de obra, equipos, transporte, vigilancia e imprevistos y todos aquellos trabajos inherentes para dar por completado el ítem.

4. En la Sección III "Alcance de las obras" en el punto 2 "especificaciones técnicas de las obras" para el **ITEM Nº 2.8: CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE METÁLICO, TIPO BAILEY DE 48 METROS DE LONGITUD, CON LA MENOR CANTIDAD DE PILOTES POSIBLES, DE ACUERDO A LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS POR EL MOPC, ZONA MARGARIÑO, SOBRE LA CAÑADA LA MADRID SUR:**
DONDE DICE:

DESCRIPCIÓN: Consisten en la construcción de puentes de estructuras metálicas prefabricadas de 24 metros de luz y 5 metros de ancho de calzada de circulación con guardarrail.
Las especificaciones técnicas, planos, detalles de pilotes, placas, vigas, losas y otros serán proveídos por el Contratante a través de la Fiscalización.
Las ubicaciones serán determinadas por la Fiscalización, según necesidad y características del terreno.
Para la ejecución de la construcción del puente, la Contratista, deberá realizar un camino alternativo, para el tránsito vehicular, estos precios y pagos constituirán compensación completa por el suministro, de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, vigilancia e imprevistos y todos aquellos trabajos inherentes para dar por completado el ítem.

DEBE DECIR:
DESCRIPCIÓN: Consisten en la construcción de puentes de estructuras metálicas prefabricadas de 24 metros de luz y 5 metros de ancho de calzada de circulación con guardarrail.
Las ubicaciones serán determinadas por la Fiscalización, según necesidad y características del terreno.
Las EETT del puente deben ser las siguientes:
Características generales
Los módulos metálicos deberán ser tales que cumplan con las siguientes condiciones:

- El concepto de diseño de los módulos deberá asegurar que estos sean de uso seguro de acuerdo con las cargas para el diseño de puentes especificadas en las disposiciones de la AASHTO "Standard Specifications for Highway Bridges, 2010" o superior y en el Manual de Carreteras Paraguayas del MOPC.

- Todos los materiales estructurales de acero, así como la fabricación, la colocación, el montaje y el tratamiento de protección, incluidos aquellos mencionados en adelante, se conformarán a requisitos técnicos y disposiciones de normas técnicas.

Ing. Agr. M.Sc. Artur Niedhammer Meinen
Director
Comisión Nacional Río Pilcomayo

Lindy Lucena Vera
Directora
DOC - MOPC

- Los módulos deberán ser fáciles de transportar a todo sitio donde se desee instalar los puentes y serán de fácil colocación. Además, el mantenimiento deberá ser sencillo.

- Las partes del puente permitirán un uso flexible en cuanto a luces diferentes, configuraciones de paneles, etc. Los módulos se adaptarán fácilmente a distintas luces, anchos de una o dos calzadas y a las cargas deseadas.

- Para evitar un mal montaje o la confusión de elementos, todos los componentes individuales susceptibles de ser confundidos serán del mismo tipo y plenamente intercambiables.

- Todas las estructuras ensambladas serán totalmente desmontables y recuperables para que sean guardadas en stock o reinstaladas en otros lugares.

- Todos los componentes suministrados deberán ser absolutamente nuevos. No se aceptarán piezas o cualquier componente reacondicionado.

- Componentes individuales de módulos podrán ser levantados y cargados a mano, usando herramientas apropiadas donde sea necesario.

- Todos los componentes deberán poder resistir ambientes agresivos como precipitaciones pluviales, para lo cual deben tener un recubrimiento mínimo de Galvanizado en Caliente y deben tener garantizadas su calidad y especificaciones.

- Los puentes deberán constar de armaduras longitudinales formadas por paneles modulares de acero unidas mediante bulones de extremo a extremo, con vigas transversales tendidas entre ellas las cuales soportarán la calzada.

- El acoplamiento de componentes de refuerzo y todos los otros componentes de bastidor de las armaduras serán hechas mediante pernos. Estos pernos pueden ser del mismo diámetro para minimizar el número de herramientas necesarias para su instalación.

- Deben mantener un alto nivel de seguridad, para lo cual los oferentes deberán indicar en sus propuestas las características de las barreras interiores y el tipo de impacto que pueden soportar.

- Deben ser de inspección y mantenimiento fácil: tuercas y otros elementos que se pueden soltar, deben de ser fácil acceso para verificar su estado. No deben requerir de andamios o maquinaria especial para realizar un mantenimiento.

Ing. M.Ag. Artur Niedhammer Meiners
Director
Comisión Nacional Río Pilcomayo

Lincy Lucena Vera
Directora
UOC - MOPC

- En caso extremo el puente debe presentar fallas dúctiles que sean fáciles de detectar antes de un colapso de la estructura.

Componentes y esquema estructural

Los módulos para los puentes metálicos podrán estar compuestos de los siguientes elementos:

1. Vigas principales. 2. Vigas transversales. 3. Cordones de refuerzo. 4. Tableros. 5. Arriostramiento. 6. Postes finales y placas de asiento.

Vigas principales, transversales, Cordones de refuerzo y vallado de protección

Los módulos deberán constar de vigas metálicas principales que pueden ser reforzadas con cordones de refuerzo y unidas entre sí por otras viguetas transversales de perfiles laminados. Se deberá conformar un sistema de vallado de protección lateral en los bordes longitudinales de la calzada.

Tableros

La toma de la carga podrá ser realizada por medio de perfiles de huecos o sistemas similares. Además, el tablero tendrá una superficie anti-resbaladiza.

Dimensiones de los módulos

Las características geométricas de los módulos metálicos a ser suministrados se corresponderán con los siguientes criterios:

- El sistema modular será tal que se puedan construir puentes con luces individuales que podrán variar de 6 metros nominales hasta 45,00 metros nominales, y la longitud de los módulos individuales será como mínimo de 1,50 m o superior, dependiendo del sistema propuesto. Si el sistema de puentes propuesto requiere de pilares intermedios, estos se dispondrán a partir de luces mayores o iguales a 45,00 m.

- El sistema de puentes modulares requerido será de una sola via o calzada de circulacion.

  - El ancho de calzada debe ser el ancho libre medido perpendicularmente al eje longitudinal del módulo. El ancho mínimo de calzada será de 3.67m

  Los aceros utilizados en los elementos principales portantes y otros elementos componentes de los módulos deberán poseer un espesor mínimo de 5 mm.

Características de los materiales

Todos los materiales deberán ser nuevos, exentos de defectos de fabricación y/o estado de los mismos tales como rupturas, fisuras y/o deterioros. Para asegurar la máxima calidad, todos los materiales deberán ser suministrados

Ing. Agr. M.Ag. Artur Nijdhammer Meiners
Director
Comisión Nacional Río Pilcomayo

Lincy Lucena Vera
Directora
UOC - MOPC

por empresas aprobadas con sistemas de gestión de calidad y deberán ser proporcionados Certificados de Calidad cuando sea requerido.

Resistencia del acero

Los aceros usados para la fabricación de los elementos del puente serán de acuerdo a las especificaciones técnicas de normas estándares como la Norma ASTM, Estándar Británica, especificaciones de EuroNorm u otros equivalentes o estándares nacionales, y tendrán cualidades apropiadas para los propósitos para los cuales serán usadas.

Calidad del material de los componentes estructurales principales: el acero deberá tener una resistencia mínima en el punto de fluencia de fy = 345 N/mm2. La resistencia mínima a la tracción debe ser al menos de 450 N/mm2. La ductilidad/elongación mínima será la indicada en la norma correspondiente.

Bulones/pines de conexión: se deberá garantizar una resistencia mínima en el punto de fluencia y una resistencia mínima a la tracción de acuerdo a los valores especificados en las normas técnicas correspondientes.

Pernos: se deberá garantizar una resistencia mínima en el punto de fluencia y una resistencia a la tracción de acuerdo a los valores especificados en las normas técnicas correspondientes.

Otros accesorios: características en el rango de valores especificado en las Normas Técnicas adoptadas.

Protección anticorrosiva Estructura de acero

Todos los componentes de acero tendrán protección de superficie mediante Galvanización por Inmersión en Caliente conforme a las Normas Técnicas adoptadas.

Pernos y bulones y otros accesorios Galvanización eléctrica o de otro tipo conforme a los requerimientos establecidos en las Normas Técnicas para la protección contra la corrosión.

Herramientas y/o equipos Dos juegos de herramientas y/o equipos certificados para el ensamblaje, montaje y desmontaje de los módulos para puentes deberán ser suministrados junto con los módulos solicitados.

Identificación y embalaje Piezas mayores: las piezas principales serán estampadas para facilitar la identificación.

Piezas menores: las piezas menores serán colocadas en paquetes identificados y debidamente etiquetados, manipulados y apilados de una manera que no sea causado ningún daño permanente durante el transporte. Para elementos

Ing. MSc. Arturo Niethammer Meiners
Director
Región Nacional Río Pilcomayo

Lincy Lucena Vera
Directora
UGC - MOPC

menores tales como bulones, pernos, tuercas, clips de seguridad, pernos de piso, etc., el oferente deberá incluir un 10% de exceso de suministro en su oferta.

Conexiones

Todas las conexiones entre módulos o paneles serán realizadas mediantes bulones, pines o pasadores. Los pernos no se admitirán para las uniones entre módulos, salvo para el armado de en sí de los módulos o paneles. Además, todas las superficies externas e internas de los componentes principales serán totalmente accesibles para su inspección visual, limpieza y manutención. No se admitirá la soldadura en obra.

Superficie de rodadura antideslizante

Los módulos deberán contar con pisos con cobertura antideslizante. Esta podrá consistir en la mezcla de un aglomerante epóxico, por ejemplo poliuretano o similares, y un agregado de bauxita, que garantice una superficie parecida al asfalto y de bajo ruido debido al tráfico vehicular, aumentando la adhesión de los vehículos a la superficie. Se deberá proveer una memoria descriptiva de los componentes utilizados, por ejemplo: material ligante, tipo de árido, etc.

También podrán ser utilizados otros sistemas de cobertura antideslizante, por ejemplo tableros de acero, y siempre deberá presentarse toda la documentación pertinente y que se adecuen a los requerimientos técnicos. No se aceptarán planchas de acero de acabado.

Cargas de diseño

Los módulos serán diseñados de acuerdo a las Especificaciones AASHTO LRFD 2010 o superior y las normas del Manual de Carreteras Paraguayas del MOPC (disponibles en la página web del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones) para soportar un mínimo de 1.000.000 ciclos de carga de vehículo tipo AASHTO HL-93, incluyendo los efectos de impacto dinámico y excentricidad vehicular. Además, deberá desarrollar las verificaciones correspondientes para las hipótesis de carga más desfavorables y las mayores acciones internas mediante las Combinaciones de Cargas y Factores de Carga correspondientes.

Además, la deflexión de los tableros de piso de la calzada y traveseros tendrá un valor máximo de L/800 medida en el centro del vano, siendo L la longitud del vano. Esta defleccion total máxima se refiere a aquella que se produce considerando la actuación de todas las cargas de diseño.

Los módulos metálicos deberán estar diseñados para soportar las siguientes cargas y fuerzas:

Ing. Agr. M.Ag. Arturo Hildebrandt Meiners
Director
Comisión Nacional Río Pilcomayo

Lincy Lucena Ve...
Directora
...OC - N...

1) Cargas Muertas: constituyen el peso de la totalidad de la estructura e incluyen la capa de rodadura, barandas, y cualquier otro elemento que conforme el conjunto estructural.

2) Cargas Vivas: corresponden al peso de las cargas móviles aplicadas de los vehículos y los peatones.

a. Carriles: el camión de diseño o línea de carga equivalente será el establecido en las normas correspondientes. Las cargas deben colocarse en un carril de diseño de ancho de acuerdo a las necesidades del proyecto.

b. Camión estándar y línea de carga: la carga viva está conformada por camiones estándar o líneas de carga que son equivalentes a trenes de camiones.

c. Impacto: se aplicará en sobre la superestructura construida con los módulos, incluyendo brazos de marcos rígidos.

d. Fuerza longitudinal: equivalente al 5% de la carga viva en todos los carriles que tengan tráfico en la misma dirección.

3) Otras cargas: consideradas en las normas "Standard Specifications for Highway Bridges, 2010" o superior de la AASHTO y en el Manual de Carreteras Paraguayas del MOPC.

El análisis de fatiga de los puentes será realizado de acuerdo a lo estipulado a las Normas Técnicas adoptadas.

Además de todo lo mencionado, el Proveedor debe incluir información que avale lo solicitado, por ejemplo: certificados de ensayos de elementos, pruebas de cargas, esfuerzos permisibles en los elementos estructurales componentes de los módulos, la deflexión máxima producida por la carga del camión, aceros utilizados, etc. El costo de los ensayos será cubierto por el proveedor y considerado en su propuesta técnica y económica.

Los módulos a ser construidos deberán requerir un mínimo de mantenimiento. En relación con el reapriete de tuercas requerido una vez instalados, el Proveedor ganador deberá indicar el período recomendado de reapriete.

7) Requisitos para la construcción Los métodos constructivos y de mantenimiento deberán satisfacer las siguientes condiciones:

Ing. Agr. MAg. Arthur Niedhammer Meiners
Director
Comisión Nacional Río Pilcomayo

Lincy Lucena Vera
Directora
UOC - MOPC

1) Maniobrabilidad: todos los componentes de los módulos deberán ser de fácil transporte, almacenamiento y manipulación al momento de ejecutar las obras.

2) Rapidez en el montaje: los módulos deben ser de fácil manipulación y todos sus componentes se deberán unir unos con otros por medio de ensamblaje con pernos y bulones, lo cual no requiere de mano de obra calificada ni equipos especiales.

3) Durabilidad: los módulos deberán estar conformados con piezas de acero de alta resistencia por lo cual, la duración se podría decir que es indefinida si se le realiza un mantenimiento periódico, también dependiendo de su aleación se pueden tener aceros que sean capaces de resistir mejor la corrosión.

4) Costo de recuperación: al ser una estructura modular la totalidad de los componentes que conforman el sistema estructural se deberán recuperar y ser capaces de ser reutilizados en otro caso de emergencia. Posterior al cumplimiento de la vida útil de los materiales, se pueden recuperar en el peor de los casos como chatarra.

8) Proceso constructivo El sistema de montaje de los módulos y su ensamblaje deberán ser tales que permitan la construcción más rápida posible de los puentes.

Todos los componentes de los módulos podrán ser ensamblados, manejados y colocados por mano de obra y el ensamblaje del puente deberá ser tal que pueda ser ejecutado por medio de lanzamiento en voladizo sin la necesidad de soportes intermedios temporales o mediante dispositivos sencillos de izaje y/o sistemas similares que prioricen la rapidez y facilidad de montaje.

9) Mantenimiento El Oferente deberá proveer la metodología de mantenimiento general de los módulos metálicos ofertados.

10) Planos y manuales de procedimientos El Oferente ganador deberá hacer entrega de toda la documentación técnica correspondiente, la cual deberá incluir:

1) Manual de Procedimientos de armado, montaje y/ o lanzamiento, que incluya además el armado de las pasarelas peatonales 2) Sistemas de Configuración de armado de los puentes, y de cada una de sus piezas, junto con el Diagrama de construcción (planos), detallando además esquema típico de fundaciones sobre las cuales se apoyan (infraestructuras de apoyo, estribos). 3) Memoria de Cálculo, con todas las configuraciones de cargas. 4) Manual con la metodología de Mantenimiento General. 5) Manual Técnico de las piezas y componentes de las estructuras con detalles generales de peso y

Ing. Agr. M.Ag. Arturo Hackenmüller Meiners
Director
Comisión Nacional Río Pilcomayo

Lincy Lezcano Vera
Directora
JOC - MOPC

dimensiones, individualizados por su nombre y número de serie de cada una de ellos, de modo de poder solicitar a futuro los repuestos o piezas. 6) Garantía Comercial contra defectos de fabricación con una validez mínima de 5 años.

Toda la documentación deberá ser proveída en idioma español y en el Sistema Métrico.

En cuanto a los esquemas típicos de fundaciones, solo corresponde a un detalle típico de vista de planta de la zona de estribos donde se detalle la distancia entre ejes de apoyo, los anclajes, su ubicación y detalles.

Además, las Especificaciones Técnicas descritas son requerimientos técnicos mínimos y el Proveedor deberá emitir una ficha técnica que indique las características técnicas del tipo de puente que ofrece debidamente firmada por el representante legal.

Todos los documentos, manuales, planos, etc. deberán ser proveídos en versión física y digital. La versión digital de los planos se presentará en AutoCAD 2010 o superior.

Para la ejecución de la construcción del puente, la Contratista, deberá realizar un camino alternativo para el tránsito vehicular, estos precios y pagos constituirán compensación completa por el suministro, de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, vigilancia e imprevistos y todos aquellos trabajos inherentes para dar por completado el ítem.

Ing. Artur Niedhammer Meiners
Director
Zona Nacional Río Pilcomayo

Lincy Lucena Vera
Directora
UOC - MOPC