ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN NUEVO PUENTE SOBRE EL RÍO GUISA, LOCALIZADO EN EL RESGUARDO EL GRAN SÁBALO EN EL MUNICIPIO DE BARBACOAS – DEPARTAMENTO DE NARIÑO."

A. GENERALIDADES.

Estas especificaciones se relacionan directamente con el proyecto de **"CONSTRUCCIÓN NUEVO PUENTE SOBRE EL RÍO GUISA, LOCALIZADO EN EL RESGUARDO EL GRAN SÁBALO EN EL MUNICIPIO DE BARBACOAS – DEPARTAMENTO DE NARIÑO."**

Las especificaciones, planos y anexos que se entregan a los constructores se complementan entre sí y tiene por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales como figuran en los planos.
Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos, pero que deben formar parte de la construcción, no eximen a los constructores de su ejecución ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores.
Cualquier cambio que proponga el contratista, deberá ser consultado por escrito al Interventor y no podrá proceder a su ejecución sin la aceptación escrita de éste con la debida autorización de la entidad. En caso contrario cualquier trabajo será por cuenta y riesgo del contratista.

B. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

El contratista se verá obligado a ejecutar el trabajo estrictamente de acuerdo con los planos y especificaciones para lo cual someterá muestras de los materiales a utilizar para la aprobación del Interventor.

Las cotas y dimensiones de los planos deben coincidir, pero será obligación del contratista verificar los planos antes de iniciar los trabajos.

Cualquier discrepancia debe ser aclarada prontamente con el Interventor pues en caso contrario se presenta la necesidad de hacer correcciones después de adelantada la obra, el costo de ésta será por cuenta del contratista.

Cuando en estas especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica, esto se hace con el objeto de establecer Standard de calidad, tipo y características.

El contratista podrá usar productos similares obteniendo previamente la aprobación del Interventor.

Para el cabal cumplimiento del contrato, se entienden como obligaciones del Contratista las siguientes:

1. Suministrar en el lugar de la obra los materiales necesarios de la mejor calidad y a los cuales se refieren estas especificaciones y los planos adjuntos.
2. Suministrar el personal competente y adecuado para ejecutar los trabajos a que se refieren los planos y las especificaciones.
3. Estudiar cuidadosamente los planos que contienen el proyecto, leer atentamente las especificaciones e inspeccionar el lugar de la obra para determinar

aquellas condiciones que puedan afectar los trabajos a realizarse.

C. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Antes de iniciar la obra, el Contratista, deben presentar a la Interventoría un programa de trabajos que permitan establecer el orden y duración de cada una de las partes de esta.

D. MODIFICACIONES.

Si durante la localización, el Contratista encuentra diferencias notables entre el proyecto y las condiciones del terreno, dará aviso al Interventor, quien será el encargado de tomar una decisión al respecto, con previa autorización de la entidad. Todo cambio sugerido por el Contratista debe ser aprobado o rechazado por el Interventor, quien a su vez podrá hacer cambios que considere convenientes desde el punto de vista técnico y económico, previa consulta a la Entidad Contratante.

De todo cambio que se realice debe dejarse constancia por medio de actas, con copia al contratista. El Interventor deberá consignar en los planos definitivos todos los cambios que se realicen durante el proceso de la obra.

E. PRUEBAS DE RESISTENCIA.

Las pruebas de resistencia se harán con previa notificación al Interventor y al Departamento de Nariño - Secretaría de Infraestructura y Minas, con indicación de fecha y hora de la prueba. Para el desarrollo de estas es indispensable la presencia del Interventor y un delegado de la Administración Municipal designado por la Secretaría de Planeación Municipal.

El costo de las pruebas correrá en su totalidad a cargo del Contratista.

F. RESPONSABILIDAD POR DAÑOS Y RECLAMOS.

El Constructor, en su condición de patrono único, deberá cumplir con todas las disposiciones del Código Sustantivo del Trabajo, demás leyes del país y documentos contractuales y dejar a salvo al departamento de Nariño, de cualquier juicio, demanda o reclamo por cualquier daño o perjuicio que ocasione a cualquier persona o propiedad durante la ejecución de la obra contratada.

Los daños que se ocasionen en redes de servicios públicos, andenes, separadores, pavimentos, edificaciones, puentes, obras de arte y demás estructuras vecinas a la obra, por causas imputables al Constructor debido a la operación de sus equipos en las obras o en la vía pública, serán reparados por su cuenta y a costa suya.
El transporte de equipos, de materiales de excavaciones, materiales pétreos y demás materiales provenientes de los trabajos o con destino a las obras, se hará por las rutas aprobadas por el Interventor, sin interrupción del tránsito normal. El Constructor tendrá en cuenta las disposiciones sobre tránsito automotor emanadas por las autoridades competentes.

G. MEDIDA Y PAGO.

Cada mes, el Constructor y el Interventor medirán las cantidades de obra realizadas.
Se medirán y pagarán exclusivamente las cantidades correspondientes a las obras

previamente aceptadas por el Interventor, ejecutadas de acuerdo con sus instrucciones, los planos de construcción y las presentes especificaciones de Construcción.

H. PAGO.

Los precios unitarios definidos en cada especificación cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras especificadas, excepto los costos correspondientes a las actividades que se indiquen explícitamente. Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra, prestaciones sociales, impuestos, tasas y contribuciones decretados por el gobierno nacional, departamental o municipal, herramientas, maquinaria, regalías, servidumbres y todos los demás gastos inherentes al cumplimiento satisfactorio del contrato, inclusive los imprevistos, gastos de administración y utilidades del Constructor.

I. SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE LAS OBRAS.

Desde la orden de iniciación y entrega de la zona de las obras al Constructor y hasta la entrega definitiva de las obras al departamento de Nariño, el Constructor está en la obligación de señalizar en el sector contratado como prevención de riesgos a los usuarios y personal que trabaja en la obra, de acuerdo con las estipulaciones y especificaciones vigentes sobre la materia. Desde tal momento, el Constructor es el único responsable de la señalización en el sector objeto del contrato.

J. EQUIPOS.

El Constructor deberá mantener en los sitios de las obras los equipos adecuados a las características y magnitud de las obras y en la cantidad requerida, de manera que se garantice su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones de construcción, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos. El Constructor deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en los mismos. La mala calidad de los equipos o los daños que ellos puedan sufrir, no serán causal que exima al Constructor del cumplimiento de sus obligaciones. departamento de Nariño se reserva el derecho de exigir el reemplazo o reparación, por cuenta del Constructor, de aquellos equipos que a su juicio sean inadecuados o ineficientes o que por sus características no se ajusten a los requerimientos de seguridad o sean un obstáculo para el cumplimiento de lo estipulado en los documentos del contrato.

Los equipos deberán tener los dispositivos de señalización necesarios para prevenir accidentes de trabajo.

K. LIMPIEZA DEL SITIO DE LOS TRABAJOS.

A la terminación de la obra, el Constructor deberá retirar del sitio de los trabajos todo el equipo de construcción, los materiales sobrantes, escombros y obras temporales de toda clase, dejando la totalidad de la obra y el sitio de los trabajos en un estado de limpieza satisfactorio para el Interventor y la entidad Contratante. No habrá pago separado por concepto de dichas actividades.

L. DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y SOBRANTES.

El Constructor deberá disponer mediante procedimientos adecuados, todos los desechos, escombros, sobrantes y demás residuos provenientes de los trabajos necesarios para la ejecución de las obras, en los sitios indicados en los documentos del proyecto, especificaciones o autorizados por el departamento de Nariño.

M. MATERIALES.

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Constructor; por lo tanto, será de su responsabilidad la selección de las fuentes por utilizar, teniendo en cuenta que los materiales deberán cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las presentes Especificaciones Generales de Construcción y las recomendaciones y requerimientos establecidos y en los estudios técnicos.
El Constructor deberá conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y mantener permanentemente una cantidad suficiente de ellos para no retrasar el progreso de los trabajos. Todos los materiales están sujetos a inspección, muestreo, pruebas, repetición de pruebas y rechazo, en cualquier momento antes de la aceptación de los trabajos.

Los materiales suministrados y demás elementos que el Constructor emplee en la ejecución de las obras deberán ser de primera calidad y adecuados al objeto que se les destinan. Los materiales y elementos que el Constructor emplee en la ejecución de las obras sin la aprobación del Interventor podrán ser rechazados por éste cuando no los encuentre adecuados. La aprobación del Interventor a los materiales no exonera la responsabilidad del Constructor por la calidad de la obra.

Todo trabajo rechazado por no cumplir con las especificaciones exigidas, por defecto en los materiales, en los elementos empleados, en la mano de obra o por deficiencia en los equipos de construcción, deberá ser reconstruido o reparado por cuenta del Constructor y dentro del plazo que determine el Interventor mediante comunicación escrita. Además, el Constructor queda obligado a retirar del sitio respectivo los materiales o elementos defectuosos, a su costa, cuando así lo exija el Interventor.

Los materiales generados en el proceso constructivo, especialmente de descapote o excavaciones, que no se utilicen en la obra, se dispondrán adecuadamente en sitios acondicionados para tal fin.

N. TRANSPORTE DE MATERIALES.

Durante el acarreo de los materiales de construcción o generados durante el proceso constructivo, éstos deberán ser protegidos con un recubrimiento debidamente asegurado a la carrocería del vehículo, de manera de impedir su caída sobre las vías por donde se transportan, así como en las zonas aledañas a las obras.
Todo daño producido por los vehículos de la obra en las vías por donde transiten deberá ser corregidos por el Constructor, a su costa.

O. PERSONAL.

Todos los empleados y obreros para la obra serán los beneficiados de cada comunidad como aporte al proyecto.

P. CONTROL.

El Constructor deberá tomar todas las disposiciones necesarias para facilitar el control por parte del Interventor. Este, a su vez, efectuará todas las medidas que estime convenientes, sin perjuicio del avance de los trabajos.

Si alguna característica de los materiales y trabajos objeto del control no está de acuerdo con lo especificado o si, a juicio del Interventor puede poner en peligro seres vivos o propiedades, éste ordenará la modificación de las operaciones correspondientes o su interrupción, hasta que el Constructor adopte las medidas correctivas necesarias.

1. ESPECIFICACIONES DE CONCRETOS

Estará conformado por una mezcla homogénea de cemento, agua, agregados: fino, grueso y aditivos, (estos últimos cuando se requieran). La resistencia a la compresión a veintiocho días (28) debe ser de 2500 psi, 3.000 psi, 3500 psi, 4000 psi, según requiera la estructura. Los materiales deberán cumplir los siguientes requisitos básicos:

Cemento: El cemento utilizado será Portland, de marca aprobada oficialmente, el cual deberá cumplir lo especificado en la norma AASHTO M85. Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se empleará el denominado Tipo I.

Agua: El agua que se emplee para la mezcla o para el curado del pavimento deberá ser limpia y libre de aceites, ácidos, azúcar, materia orgánica y cualquier otra sustancia perjudicial al pavimento terminado. En general, se considera adecuada el agua que sea apta para el consumo humano.

AGREGADO FINO: Se considera como tal, a la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No.4). Provendrá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado a juicio del Interventor. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más de treinta por ciento (30%) del agregado fino.

El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

CONTENIDO DE SUSTANCIAS PERJUDICIALES Cuando no se tengan antecedentes sobre el agregado fino disponible, o en caso de duda, se deberá comprobar que las sustancias perjudiciales no sobrepasen los siguientes límites:

Granulometría: La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

CARACTERÍSTICAS	NORMA DE ENSAYO I.N.V.	CANTIDAD MAXIMA EN % DE LA MASA TOTAL DE LA MUESTRA
Terrones de arcilla y partículas deleznables.	E-211	1.00
Material que pasa el tamiz de 75 mm (No.200).	E-214	5.00
Cantidad de partículas livianas.	E-221	0.50
Contenido de sulfatos, expresado como SO4=.	E-233	1.20

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
Normal	**Alterno**	
9.5 mm	3/8"	100
4.75 mm	No.4	95-100
2.36 mm	No.8	80-100
1.18 mm	No.16	50-85
600 mm	No.30	25-60
300 mm	No.50	10-30
150 mm	No.100	2-10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos.

Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0.2 en el módulo de finura, con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

Agregado grueso: Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (No.4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Interventor. No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

Contenido de sustancias perjudiciales:
Cuando no se tengan antecedentes sobre el agregado grueso disponible, o en caso de duda, se deberá comprobar que las sustancias perjudiciales no sobrepasen los siguientes límites:

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO I.N.V.	CANTIDAD MÁXIMA EN % DE LA MASA TOTAL DE LA MUESTRA
Terrones de arcilla y partículas deleznables	E-211	0.25
Cantidad de partículas livianas	E-221	1.00
Contenido de sulfatos expresado como SO4	E-233	1.20

Granulometría: En cuanto a granulometría, el tamaño máximo nominal del agregado no deberá ser mayor de cincuenta milímetros (50 mm). El agregado deberá cumplir con alguno de los siguientes requisitos granulométricos:

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA	
Normal	**Alterno**	**AG1**	**AG2**
57 mm	2 1/4"	100	-
50 mm	2"	95-100	100
37.5 mm	1 1/2"	-	95-100
25.0 mm	1"	35-70	-
19.0 mm	3/4"	-	35-70
12.5 mm	1/2"	10-30	-
9.5 mm	3/8"	-	10-30
4.75 mm	No.4	0-5	0-5

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto deberá ser continua y asemejarse a las teóricas obtenidas al aplicar las fórmulas de Fuller.

Aditivos:

Se podrán usar aditivos de reconocida calidad y aprobados por la entidad contratante, para modificar las propiedades del concreto, con el fin de que sea más adecuado para las condiciones particulares del pavimento por construir. Su empleo deberá definirse por medio de ensayos efectuados con antelación a la obra, con las dosificaciones que garanticen el efecto deseado, sin que se perturben las propiedades restantes de la mezcla, ni representen peligro para la armadura que pueda tener el pavimento.

Productos químicos para curado:

Se podrá aplicar un producto químico de reconocida calidad que, aplicado mediante aspersión sobre la superficie del pavimento garantice el correcto curado de éste. El producto por utilizar deberá satisfacer todas las especificaciones de calidad que indique su fabricante.

Preparación de la superficie existente:

La mezcla de concreto no se extenderá hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias establecidas en la especificación de la unidad de obra correspondiente se corregirán de acuerdo con lo establecido en ella, a plena satisfacción del Interventor.

Cuando se emplee el método de construcción con formaletas fijas, se controlará que su altura libre corresponda efectivamente al espesor de diseño de las losas.

Antes de verter el concreto, se saturará la superficie de apoyo de las losas sin que se presenten charcos o, si el proyecto lo contempla, se cubrirá con papel especial o material plástico con traslapos no inferiores a ciento cincuenta milímetros (150 mm) y plegándose lateralmente contra las formaletas, cuando éstas se utilicen. El traslapo se hará teniendo en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

En todos los casos, se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo las personas y equipos indispensables para la ejecución del pavimento.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo:

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que

garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla.

Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor.

Los documentos del proyecto indican la resistencia por exigir al concreto destinado a la construcción de las obras. La interventoría tomara las muestras para los respectivos ensayos y resistencia del concreto, a costa del contratista.

La resistencia a la compresión a veintiocho (28) días será no menor a la resistencia requerida por los diseños en cada elemento. La dosificación será producto del diseño de mezclas realizado por el constructor, en todo caso la cantidad de cemento por metro cúbico (M3) de concreto no será inferior a trescientos cincuenta (350) kilogramos. La relación agua/cemento no será superior a 0.50 y el asentamiento, medido según la norma INV E-404, deberá estar entre veinticinco y cuarenta milímetros (25 mm-40 mm.).

Equipo y procedimientos: Los principales elementos requeridos para la ejecución de los trabajos son los siguientes:

Equipo para la elaboración de agregados y la fabricación del concreto: Para la elaboración de los agregados pétreos se requieren equipos para su explotación, cargue, transporte y proceso. La unidad de proceso consistirá en una unidad clasificadora y, de ser necesario, una planta de trituración provista de trituradoras primaria, secundaria y terciaria siempre que esta última se requiera, así como un equipo de lavado. La planta deberá estar provista de los filtros necesarios para controlar la contaminación ambiental de acuerdo con la reglamentación vigente.

La planta de fabricación del concreto deberá efectuar una mezcla regular e íntima de los componentes, dando lugar a un concreto de aspecto y consistencia uniforme, dentro de las tolerancias establecidas.

La mezcla se podrá elaborar en plantas centrales o en camiones mezcladores. En el caso de plantas centrales, los dispositivos para la dosificación por peso de los diferentes ingredientes deberán ser automáticos, con precisión superior al uno por ciento (1%) para el cemento y al dos por ciento (2%) para los agregados. Los camiones mezcladores, que se pueden emplear tanto para la mezcla como para el agitado, podrán ser de tipo cerrado, con tambor giratorio; o de tipo abierto, provistos de paletas. En cualquiera de los dos casos, deberán proporcionar mezclas uniformes y descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones; además, estarán equipados con cuentarrevoluciones.

2. FORMALETAS.

Las formaletas para la construcción deberán tener las dimensiones requeridas en las diversas obras de concreto (losas de concreto, cunetas, bordillos, muros de contención) por construir. Deberán tener la suficiente rigidez para que no se deformen durante la colocación del concreto y, si van a servir como rieles para el desplazamiento de equipos, para no deformarse bajo la circulación de estos.

Se deberá disponer de un número suficiente de formaletas para tener colocada, en todo momento de la obra, una longitud por utilizar igual o mayor que la requerida para tres (3) horas de trabajo, más la cantidad necesaria para permitir que el des formaleteado del concreto se haga a las dieciséis (16) horas de su colocación.

Las caras interiores de las formaletas aparecerán siempre limpias, sin restos de concreto u otras sustancias adheridas a ellas. Antes de verter el concreto, dichas caras se recubrirán con un producto antiadherente, cuya composición y dosificación deberán ser aprobadas previamente por el Interventor.

3. EQUIPO Y PROCEDIMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS A CONSTRUIRSE.

Para la producción del concreto se utilizará mezcladoras, la cual debe estar en excelentes condiciones. Se debe inspeccionar periódicamente el estado de las paletas y prever su eventual reemplazo y así poder mantener la efectividad del proceso. La velocidad de operación de la mezcladora debe ser la indicada por el fabricante, pues cualquier ajuste tendiente aumentarla, con el fin de disminuir el tiempo de mezclado, tiene como consecuencia un concreto de calidad deficiente.

Cuando la mezcladora deje de emplearse por un lapso superior a treinta (30) minutos, se limpiará completamente antes de volverla a usar. Así mismo, se limpiará perfectamente antes de comenzar la fabricación de concretos con un tipo nuevo de cemento.

El concreto producido se transportará en carretillas. Las ruedas de estas deben ser de caucho, para amortiguar el movimiento durante el transporte y, de esta forma, disminuir la segregación del concreto. La distancia de transporte del concreto entre el sitio de producción y el vaciado no debe exceder de 60 metros.

Para el vaciado del concreto se deben tener instaladas las formaletas suficientes para trabajar, mínimo, durante una hora. El concreto se debe verter en franjas transversales completas, separadas regularmente. A continuación, se distribuye la mezcla con la ayuda de palas de tal forma que, al terminar esta operación, el concreto quede con un ligero sobre- espesor, con respecto a las formaletas, del orden de 10 a 20 milímetros, para compensar el asentamiento que se produce durante la compactación.

La compactación del concreto se debe efectuar mediante vibración interna con vibradores de aguja y externa con reglas vibratorias. El vibrador de aguja se debe introducir en el concreto, en posición vertical, en varios puntos de la losa formando una cuadricula, con una separación aproximada de 1.5 veces el radio de acción del vibrador. El tiempo de permanencia del vibrador sumergido dentro del concreto está determinado por el instante en que aflore pasta, dándole a la superficie un aspecto brillante. Las masas excéntricas de la regla vibratoria deben vibrar con una frecuencia entre 3000 y 6000 vibraciones por minuto.
Salvo que se instale un equipo de iluminación que resulte idóneo a juicio del Interventor, la colocación del concreto se suspenderá con suficiente anticipación para que las operaciones de acabado se puedan concluir con luz natural.

La compactación de los bordes de la placa deberá completarse con vibrador de aguja. En el caso de suspender la colocación del concreto por más de media (1/2) hora, se protegerá la estructura de concreto con telas de fique húmedas. Si el lapso de interrupción supera el plazo máximo admitido entre la mezcla y la terminación de la puesta en obra, se dispondrá una junta de construcción

El enrasado podrá efectuarse con llanas manuales. Una vez terminada esta operación y mientras el concreto se encuentre en estado plástico, se comprobará el acabado superficial, verificando que las irregularidades no excedan de cinco milímetros (5 mm). En el caso de que se presenten diferencias mayores, ellas deberán eliminarse, ya sea agregando concreto fresco que se vibrará y terminará del mismo modo que el resto de la estructura, o bien eliminando los excesos con los bordes de la llana. Se prohibirá el riego de agua o la extensión de mortero sobre la superficie para facilitar el acabado y corregir irregularidades del concreto en las estructuras.

4. CURADO.

Para el curado del concreto, la superficie de las estructuras de concreto se cubrirá con telas de fique o algodón, arena u otros productos de alto poder de retención de humedad, una vez que el concreto haya alcanzado la suficiente resistencia para que no se vea afectado el acabado superficial de la estructura.

Mientras llega el momento de colocar el producto protector, la superficie de la estructura se mantendrá húmeda aplicando agua en forma de rocío fino y nunca en forma de chorro. Los materiales utilizados en el curado se mantendrán saturados todo el tiempo que dure el

curado.

El curado del concreto se deberá realizar en todas las superficies libres, por un período no inferior a siete (7) días y, de ser posible, se deberá prolongar hasta diez (10) días. Sin embargo, el Interventor podrá modificar dicho plazo, de acuerdo con los resultados obtenidos sobre muestras del concreto empleado en la construcción del pavimento.

Protección del concreto fresco:

Durante el tiempo de fraguado, el concreto deberá ser protegido contra el lavado por lluvia, la insolación directa, el viento y la humedad ambiente baja.
En épocas lluviosas, el Interventor podrá exigir al Constructor la colocación de materiales impermeables sobre el concreto fresco, hasta que adquiera la resistencia suficiente para que el acabado superficial no sea afectado por la lluvia. Si el Constructor no atiende esta sugerencia y las estructuras de concreto sufren deslavado por tal efecto, deberá someter la superficie a ranurado transversal, a su costa, y a plena satisfacción del Interventor.

Retiro de la formaleta o desformaleteado:
El trabajo de desformaleteado se efectuará luego de transcurridas dieciséis (16) horas a partir de la colocación del concreto. En cualquier caso, el Interventor podrá aumentar o reducir el tiempo, en función de la resistencia alcanzada por el concreto.

Defectos a edades tempranas: Si cualquiera de las estructuras de concreto presenta una sola fisura, el Interventor podrá autorizar su recibo si dicha fisura permite ser sellada efectivamente. Dicho sello será efectuado a costa del Constructor.

Si se presentan fisuras de otra naturaleza, el Interventor podrá aceptarla previo sellado, u ordenar su demolición parcial y reconstrucción. Todas las operaciones a que haya lugar correrán por cuenta del Constructor.

Condiciones para el recibo de los trabajos: Controles:
Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- Establecer correlaciones entre la resistencia a flexo tracción y la resistencia a tracción indirecta para el concreto con el cual se construyen las estructuras.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y la mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.
- Tomar cotidianamente muestras de la mezcla que se elabore, para determinar su resistencia a flexo tracción.
- Realizar medidas para medir la textura superficial y comprobar la uniformidad de la superficie.

Calidad del producto terminado: Las obras de concreto deberán presentar una superficie uniforme y ajustarse a las medidas establecidas.

Testigos de la Resistencia del Concreto: Las muestras serán ensayadas de acuerdo con el "Método para ensayos de cilindros de concreto a la compresión" (designación C-39 de la ASTM o ICONTEC 550 y 673).
La preparación y ensayo de cilindros de prueba que testifiquen la calidad de los concretos usados en la obra será obligatoria, corriendo ella de cuenta del Contratista, pero bajo la súper vigilancia de la Interventoría. Cada ensayo debe constar de la rotura de por lo menos

cuatro cuerpos de prueba. La edad normal para ensayos de los cilindros de prueba será de veintiocho (28) días, pero para anticipar información que permitirá la marcha de la obra sin demoras extremas, dos de los cilindros de cada ensayo serán probados a la edad de siete (7) días, calculándose la resistencia correlativa que tendrá a los veintiocho (28) días.

En casos especiales, cuando se trate de concreto de alta resistencia y ejecución rápida, es aceptable la prueba de cilindros a las 24 horas, sin abandonar el control con pruebas a 7 y 28 días.

Durante el avance de la obra, el Interventor podrá tomar las muestras o cilindros al azar que considere necesarios para controlar la calidad del concreto. El Contratista proporcionará la mano de obra y los materiales necesarios y ayudará al Interventor, si es requerido, para tomar los cilindros de ensayo.

Los valores de los ensayos de laboratorio ordenados por el Interventor serán por cuenta del Contratista.

Para efectos de confrontación se llevará un registro indicador de los sitios de la obra donde se usaron los concretos probados, la fecha de vaciado y el asentamiento. Se hará una prueba de rotura por cada 10 metros cúbicos de mezcla a colocar para cada tipo de concreto.

Cuando el volumen de concreto a vaciar en un (1) día para cada tipo de concreto sea menor de diez metros cúbicos, se sacará una prueba de rotura por cada tipo de concreto o elemento estructural, o como lo indique el Interventor; para atraques de tuberías de concreto se tomará dos cilindros cada 6 metros cúbicos de avance.

Las pruebas serán tomadas separadamente de cada máquina mezcladora o tipo de concreto y sus resultados se considerarán también separadamente, o sea que en ningún caso se deberán promediar juntos los resultados de cilindros provenientes de diferentes máquinas mezcladoras o tipo de concreto.

La resistencia promedio de todos los cilindros será igual o mayor a las resistencias especificadas, y por lo menos 90% de todos los ensayos indicarán una resistencia igual o mayor a esa resistencia. En los casos en que la resistencia de los cilindros de ensayo para cualquier parte de la obra esté por debajo de los requerimientos anotados en las especificaciones, el Interventor, de acuerdo con dichos ensayos y dada la ubicación o urgencia de la obra, podrá ordenar o no que tal concreto sea removido, o reemplazado con otro adecuado, dicha operación será por cuenta del Contratista en caso de ser imputable a él la responsabilidad.

Cuando los ensayos efectuados a los siete (7) días estén por debajo de las tolerancias admitidas, se prolongará el curado de las estructuras hasta que se cumpla tres (3) semanas después de vaciados los concretos. En este caso se procurará que el curado sea lo más perfecto posible; la decisión definitiva se tomará con los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días, los cuales se someterán a las mismas condiciones de curado que el concreto colocado en obra.

Cuando los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días presenten valores menores que los admitidos, se tomarán núcleos ("core-drill"), pruebas de concreto en la obra, o se practicará una prueba de carga en la estructura afectada. En el caso que sean satisfactorias estas pruebas se considerará satisfactoria la estructura

El costo de las pruebas que se hagan de acuerdo con esta numeral, así como el costo de las demoliciones si ellas son necesarias, y la reconstrucción, serán de cuenta del Contratista y por ningún motivo se reconocerá valor alguno por estos conceptos.

5. RESISTENCIA DEL CONCRETO.

Para las losas de concreto la resistencia será la indicada en el cálculo del diseño, para la sección de cunetas, bordillos y muros de contención, los concretos tendrán una resistencia de 210 kg/cm2 o 3000 psi a los 28 días a no ser que las especificaciones o los planos de la obra indiquen alguna variación, exceptuando:
Los concretos ciclópeos, que serán dosificados por volumen con mezclas de 2500 psi con 40% de piedra.
Los concretos pobres, serán utilizados para solados, anclajes y soportes. Este concreto pobre será dosificado por volumen con mezclas de 2000 psi.

6. TRANSPORTE

El concreto deberá transportarse de la mezcladora al sitio de destino tan pronto como sea posible y por métodos que eviten segregación de los materiales, pérdida de los ingredientes o pérdidas en el asentamiento de más de 5cm (2").

7. MEDIDA PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO.

A no ser que la respectiva obra está cubierta por otro ítem de pago la medida será el número de metros cúbicos, cuadrados, lineales según sea la estructura a construir de obra de concreto terminada de acuerdo con los planos, las especificaciones y las instrucciones del Interventor. No se medirá, para los fines de pago, obra ejecutada fuera de las dimensiones o líneas establecidas en planos y especificaciones. De los volúmenes calculados se deducirán los correspondientes a tuberías de drenaje y elementos de acero, excepto los ocupados por el acero de refuerzo y cables de alta resistencia.

8. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se hará a los precios establecidos en el contrato para las diferentes estructuras de concreto, a los respectivos precios unitarios del contrato y por toda obra aceptada a satisfacción del Interventor. Los precios unitarios deberán cubrir todos los costos de suministro y eventual elaboración de los materiales componentes del concreto así como el diseño y la preparación de las mezclas; el suministro, instalación y operación de los equipos; la preparación de las excavaciones y la construcción de obra falsa y formaletas, inclusive el suministro de todos los materiales y elementos; el transporte y la colocación de las mezclas, su vibrado, la curación del concreto terminado, el acabado o reparación de sus superficies y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de las obras especificadas. Los precios unitarios deberán cubrir además los costos de aditivos y patentes que use el Contratista y los de todos los ensayos especificados (inclusive el suministro de moldes para estos), excepto aquellos que durante la construcción serán regularmente ejecutados por la Interventoría.

Los concretos se medirán por metros cúbicos con aprobación del interventor según se deduzca de los planos y de las medidas tomadas en sitio.

No se medirán para el pago los desperdicios propios existentes en las obras cuyos costos deberán incluirse en los precios unitarios de la propuesta.

- Concreto de resistencia 2000 psi para solado m3
- Mejoramiento de suelo en concreto ciclópeo, 60% cto. f'c=2500 psi y 40% rajón m3
- Concreto para bases de estribos y aletas f'c = 3000 psi m3
- Concreto para cunetas, bordillos y muros de contención f'c = 3000 psi m3
- Concreto para losa y vigas f'c = 3800 psi m3

A continuación, se presenta el presupuesto con las cantidades de las actividades soportadas con estas especificaciones técnicas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PROYECTO "NUEVO PUENTE SOBRE EL RÍO GUISA, LOCALIZADO EN EL RESGUARDO EL GRAN SÁBALO EN EL MUNICIPIO DE BARBACOAS – DEPARTAMENTO DE NARIÑO."

CONSTRUCCION DE PUENTE COLGANTE SOBRE EL RIO GUISA EN EL RESGUARDO EL GRAN SABALO DEL MUNICIPIO DE BARBACOAS DEPARTAMENTO DE NARIÑO

PRESUPUESTO PUENTE PEATONAL

FECHA: julio de 2025

No	DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
I - TRABAJOS PRELIMINARES					
1,1	Cerramiento con tela verde (ml por ancho 2,1m)	m	24,99	$ 41.968,00	$ 1.048.780,00
1,2	Demoliciones de estructuras existentes	m3	33,75	$ 165.174,00	$ 5.574.623,00
II - ESTRUCTURAS					
2.1	Excavaciones varias sin clasificar	m3	86,42	$ 56.807,00	$ 4.909.422,00
2.2	Rellenos para estructuras (incluye zona protección de escorrentía)	m3	120,00	$ 96.500,00	$ 11.580.000,00
2.3	Concreto clase C (280 kg/cm2) para macizos, torres, bases y muros	m3	20,87	$ 1.828.156,00	$ 38.144.839,00
2.4	Concreto clase C (280 kg/cm2), para vigas de torres y placas	m3	5,23	$ 1.618.156,00	$ 8.466.192,19
2.5	Acero de refuerzo Fy=420 MPa	kg	3.363,74	$ 10.336,00	$ 34.767.650,00
2.6	Pilote de concreto funido in situ, de diametro 0,6mts Concreto clase D (210 kg/cm2)	m	32,00	$ 644.189,00	$ 20.614.048,00
2.7	Suministro de acero A-572 y fabricación de la estructura metálica	Kg	3.945,49	$ 42.499,00	$ 167.679.486,00
2.8	Lamimma de alfajor espesor 3mm acero galvanizado cal 11.	Kg	4.341,75	$ 183.377,00	$ 796.177.090,00
III - OBRAS DE URBANISMO					
3.1	PISO entrada al puente en CTO (Suministro e Instalación. Incluye Base 10 Cm y juntas de dilatación promedio 1m x	m2	88,00	$ 227.955	$ 20.060.040,00
3.2	Suministro, adecuación e instalación de Cable de Acero principal Ø 1.1/4 " para soporte Tablero en lámina de alfajor.	kg	1.057,80	$ 385.790	$ 408.088.662,00
3.3	suspensión	und	8,00	$ 505.789	$ 4.046.312,00
3.4	Herraje inferior de suspensión de pendolones	und	100,00	$ 363.130	$ 36.313.000,00
3.5	Muertos para anclaje de cables incluye encastre y platina de soporte	und	8,00	$ 1.381.209	$ 11.049.672,00
3.6	Dispositivo de encarrilamiento de cables o en su defecto galápago guarda cables	und	4,00	$ 694.229	$ 2.776.916,00
3.7	Pernos de anclaje en acero SAE 1045 x 1"	und	98,00	$ 108.244	$ 10.607.912,00
3.8	Pendolones en acero 5/8" SAE 1045	kg	379,75	$ 312.565	$ 118.696.559,00
3.9	Pasamano en tubo circular diámetro 2" calibre 2mm	ml	240,00	$ 232.676	$ 55.842.240,00
3.10	Lanzamiento y montaje de la armadura metálica de toda la súper estructura (incluye equipo de izaje y/o montaje de las estructuras metálicas)	Kg	13.328,54	$ 9.619	$ 128.207.185,00
3.11	Prueba de carga	un	4,00	$ 6.953.830	$ 27.815.320,00
IV - SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD					
4.1	Baranda metálica en acero A36 con base anclada a estructu	m	200,00	$ 205.450,00	$ 41.090.000,00
	VALOR TOTAL BÁSICO DE OBRAS				**$ 1.953.555.948,19**
	ADMINISTRACION			**21,33%**	$ 416.693.483,74
	IMPREVISTOS			**2,80%**	$ 54.699.566,54
	UTILIDAD			**4,00%**	$ 78.142.237,93
	COSTOS INDIRECTOS				**$ 549.535.288,21**
	INTERVENTORIA				$ 266.794.806,00
	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				$ 42.525.448,00
	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO				$ 37.798.983,00
	VALOR TOTAL DEL CONTRATO				**$ 2.850.210.473,40**

ANDRES F GUERRERO CABRERA
M.P. 52202106802 NRÑ
C.C. 98,389,601 de Pasto

CONSTRUCCION DE PUENTE COLGANTE SOBRE EL RIO GUISA EN EL RESGUARDO EL GRAN SABALO DEL MUNICIPIO DE BARBACOAS DEPARTAMENTO DE NARIÑO

I - TRABAJOS PRELIMINARES

1,1 cerramientos de obra ml

La zona a intervenir deberá aislarse completamente, por lo que se deberá construir un cerramiento a lo largo de la obra, su objetivo principal es aislar el personal de la obra con la comunidad y evitar el acceso de personal NO autorizado a estas zonas y así desarrollar la obra en completa privacidad, dicho cerramiento se realizara el lona color verde a una altura de 2.10 mts se deberá amarrar a postes localizados a cada 2.00 mts de distancia y esta tela no deberá presentar ningún tipo de pliegue o rasgadura por lo que deberá ser debidamente templada, el sistema para que se logre este propósito será de escogencia del contratista, en los casos que el cerramiento interfiera en algún cruce vial o que por las características del mismo se creen espacios de fácil accesos a los delincuentes se deberá utilizar lona azul con orificios que permitan la fácil visibilidad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN Excavar y empotrar guaduas de madera cada 2.0 metros. Instalar la tela de cerramiento dispuesta en forma horizontal. Sostenimiento durante todo el tiempo que dure la obra. Desmontar el cerramiento para entrega de la obra y resane de las perforaciones de acuerdo con el material especificado en los planos arquitectónicos.

MEDIDA Y PAGO
La medida para cerramiento es el metro lineal (MI). El precio unitario incluye los equipos, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar la demolición en los sitios autorizados por la Interventoría y/o la Contratante.

1,2 demoliciones m3

Es de obligado cumplimiento la normativa de la Entidad Pública reguladora, en lo referente a demolición y construcción de pavimentos.
El Contratista deberá gestionar los permisos de rotura de pavimento y corte de vía que solicitará la Entidad Contratante.
La demolición del pavimento existente se llevará a cabo hasta la profundidad que alcance dicho pavimento, en los lugares y anchos que indiquen los planos y en su defecto, en los lugares y en la forma que indique el Interventor.
El pavimento rígido existente, deberá cortarse de acuerdo con los límites especificados para la excavación y sólo podrán exceder dichos límites por autorización expresa de la Interventoría cuando existan razones técnicas

para ello. El corte deberá cumplir además los siguientes requisitos:

- La superficie del corte debe quedar vertical.
- El corte se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas.
- Se utilizará equipo especial de corte, (martillo neumático, sierra mecánica, etc.) aprobado previamente por la Interventoría. Se harán cortes transversales cada metro en toda la longitud del pavimento a retirar.

- Una vez cortado el pavimento se demolerá y los escombros se acopiarán para su posterior retiro de la obra, en un sitio donde no perjudique el tránsito vehicular ni la marcha normal de los trabajos y donde esté a salvo de contaminación con otros materiales.
- El pavimento que esté por fuera de los límites del corte especificado y sufra daño a causa de procedimientos de corte inadecuado, deberá ser reconstruido por cuenta del Contratista.
- Se debe proteger el pavimento en los puntos de apoyo de la retroexcavadora. Para los pavimentos articulados, se marcará la excavación para retirar los adoquines necesarios, acopiándolos y transportándolos de tal manera de que no sufran deterioro alguno. Al ejecutar la demolición de pavimento, se debe verificar la conservación de los transmisores de carga.

MEDIDA Y PAGO

La medida para demolición y retiro de pavimento de concreto es el metro cúbico (M3). El precio unitario incluye los equipos, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar la demolición en los sitios autorizados por la Interventoría y/o la Contratante.

El valor del corte y retiro del pavimento que se deteriore por acción del tránsito o procedimientos inadecuados de corte o excavación será asumido por el Contratista.

II - ESTRUCTURAS

2.1 Excavaciones varias sin clasificar m3

Consiste en realizar la excavación del material necesario. La excavación se hará manual o mecánicamente siempre y cuando se garantice la programación y calidad de la obra.

Deberá tomarse todas las medidas necesarias para proteger el personal que trabaja y a las construcciones vecinas y otros terceros que puedan verse afectados.

Las excavaciones se ejecutarán como se especifica en este numeral de acuerdo con las líneas y pendientes que se muestran en los planos o como lo indique el Interventor. Se ejecutará por métodos manuales de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría.

Durante el progreso del trabajo puede ser necesario o aconsejable variar las dimensiones de las excavaciones mostradas en los planos, contenidas en las especificaciones o recomendadas por el Interventoría y cualquier variación en las cantidades como resultado de esos cambios, se reconocerá al Contratista a los precios unitarios fijados en el contrato para cada uno de los ítems de excavación.

Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras, y sea necesario excavar a una profundidad adicional, la excavación se llevará hasta donde lo ordene el Interventor.

Las excavaciones y sobre excavaciones hechas para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista. El MUNICIPIO no reconocerá ningún exceso sobre las líneas especificadas. Estas excavaciones y sobre excavaciones deberán rellenarse con material de buena calidad, compactado y aprobado por el

Interventor, sin reconocimiento de pago adicional.

ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM.

- Consultar y verificar recomendaciones del estudio de suelos.
- Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural.
- Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.
- Verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos Estructurales.
- Realizar cortes verticales para excavaciones de la cimentación, sobre terrenos firmes o sobre materiales de relleno.
- Realizar cortes inclinados para mayores profundidades y sobre terrenos menos firmes. Depositar la tierra proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.
- Determinar mediante autorización escrita de la Interventoría, las cotas finales de excavación
- Verificar niveles finales de cimentación

MEDIDA Y PAGO

La medida para excavaciones varias sin clasificar es el metro cúbico (M3). El precio unitario incluye los equipos, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar la demolición en los sitios autorizados por la Interventoría y/o la Contratante.

2.2 Rellenos para estructuras m3

Rellenos en recebo común según la normatividad INVIAS vigente colocado como mejoramiento de terreno, para vías, andenes y obras exteriores en general señalados dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio de Suelos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Cumplir las especificaciones del material descrito

Verificar niveles para terraplenes y rellenos.

Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.

Aprobar métodos para colocación y compactación del material.

Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.

Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.

Compactar por medio de equipos manuales o mecánicos.

Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

Material granular descrito, previamente aprobado por la interventoría. Este material deberá ser suministrado por Canteras autorizadas de acuerdo con la legislación ambiental vigente.

Demás materiales necesarios para la ejecución del ítem respectivo.

RELLENOS CON MATERIAL DE SITIO M3

Rellenos en material seleccionado compactado mecánicamente realizados en los sitios señalados dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio

de Suelos.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.
Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.
Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque. Garantizar suministro de agua para humectación del material.
Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cm hasta alcanzar los niveles previstos.
Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando la uniformidad.
Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado De compactación y estado genera del relleno.
Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.

MEDIDA Y PAGO
La medida para rellenos es el metro cúbico (M3). El precio unitario incluye los equipos, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar la demolición en los sitios autorizados por la Interventoría y/o la Contratante.

2.3 Concreto clase C (280 kg/cm2) para macizos, torres, bases y muros. m3

DESCRIPCIÓN Esta actividad se refiere al suministro, transporte y construcción de muro en Concreto clase C (280 kg/cm2) para dados, columnas y placa, su construcción se realizará en los lugares donde los planos estructurales y arquitectónicos así lo indiquen. Para su ejecución se observarán las normas
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
- Consultar estudio de suelos
- Consultar cimentación en planos estructurales
- Verificar excavaciones Verificar cotas de cimentación
- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar NSR 10. Colocar refuerzos de acero.
- Verificar refuerzos, traslapos y distanciamientos.
- Preparar formaletas y aplicar desmoldantes.
- Levantar y acodalar formaletas.
- Verificar plomos y dimensiones.
- Vaciar y vibrar el concreto.
- Desencofrar.

- Ver tiempos mínimos de remoción de encofrados.
- Curar concreto.
- Verificar plomos y niveles para aceptación

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
Vibrador de concreto 1000 RPM
Mezcladora trompo 1 bulto
Herramienta menor

MEDIDA Y PAGO
La medida para Concreto clase C (280 kg/cm2) para macizos, torres, bases y muros es el metro cúbico (M3). El precio unitario incluye los equipos, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar la demolición en los sitios autorizados por la Interventoría y/o la Contratante.

2.4 Concreto clase C (280 kg/cm2), para puente principal: dados, pedestales, pantallas y tablero m3

DESCRIPCIÓN Esta actividad se refiere al suministro, transporte y construcción de muro en Concreto clase C (280 kg/cm2) para puente principal: dados, pedestales, pantallas y tablero, su construcción se realizará en los lugares donde los planos estructurales y arquitectónicos así lo indiquen. Para su ejecución se observarán las normas
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar estudio de suelos
- Consultar cimentación en planos estructurales
- Verificar excavaciones Verificar cotas de cimentación
- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar NSR 10. Colocar refuerzos de acero.
- Verificar refuerzos, traslapos y distanciamientos.
- Preparar formaletas y aplicar desmoldantes.
- Levantar y acodalar formaletas.
- Verificar plomos y dimensiones.
- Vaciar y vibrar el concreto.
- Desencofrar.
- Ver tiempos mínimos de remoción de encofrados.
- Curar concreto.
- Verificar plomos y niveles para aceptación

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
Vibrador de concreto 1000 RPM
Mezcladora trompo 1 bulto
Herramienta menor

MEDIDA Y PAGO
La medida para Concreto clase C (280 kg/cm2), para vigas de torres y placas es el metro cúbico (M3). El precio unitario incluye los equipos, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar la demolición en los sitios autorizados por la Interventoría y/o la Contratante.

2.5 Acero de refuerzo Fy=420 MPa kg

DESCRIPCIÓN En esta actividad se realizará el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del acero de refuerzo de 60.000 PSI incluye alambre de amarre para los elementos estructurales en concreto reforzado y según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales.

Este refuerzo y su colocación se harán en conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos y lo indicado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, las Normas vigentes y las indicaciones de la Interventoría

ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM

- Almacenar el acero de refuerzo protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones. Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales.
- Verificar medidas, cantidades y despieces.
- Notificar las inconsistencias y solicitar correcciones.
- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figuración, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas

Colocación del refuerzo. Se cumplirá lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR 10). Las barras de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos. No podrán doblarse en la obra barras que estén parcialmente embebidas en el concreto.

Todo el acero de refuerzo se colocará en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación del concreto. Para el amarre de las varillas se utilizará alambre y en casos especiales, indicados en los planos o debidamente autorizados por la Interventoría, se utilizará soldadura siguiendo los procedimientos contemplados en la norma ANSI/AWS D1.4, la cual describe la selección adecuada de los metales de aporte, las temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, así como los requisitos para el desempeño y el procedimiento de calificación del proceso y los soldadores. La distancia del acero a las formaletas se mantendrá por medio de bloques de mortero prefabricados, tensores, silletas de acero u otros dispositivos aprobados por la Interventoría. Los elementos metálicos de soporte que vayan a quedar en contacto con la superficie exterior del concreto serán protegidos contra la corrosión. En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar. Antes de iniciar la colocación del concreto debe revisarse que el refuerzo esté libre de óxido, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto.

Durante el vaciado del concreto se vigilará en todo momento que se conserven inalteradas las distancias entre las barras y el recubrimiento libre entre el acero de refuerzo y las caras internas de la formaleta.

MEDIDA Y PAGO

La medida para Acero de refuerzo Fy=420 MPa es el kilogramo (kg). El precio unitario

incluye los equipos, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar la demolición en los sitios autorizados por la Interventoría y/o la Contratante.

2.6 Pilote de concreto fundido in situ, de diámetro 0,6mts Concreto clase D (210 kg/cm2) ml

DESCRIPCIÓN Este trabajo consiste en la construcción de pilotes de concreto vaciados in situ, con o sin bases acampanadas, cuya ejecución se efectúa excavando previamente el terreno y rellenando la excavación con concreto fresco y las correspondientes armaduras, con los diámetros, longitudes y profundidades indicados en los planos del proyecto y de acuerdo con las instrucciones del Interventor. Dependiendo de las condiciones del suelo y de instalación, la ejecución de pilotes pre excavados puede requerir la instalación de camisas metálicas de soporte que pueden o no ser retiradas al final de la colocación del concreto; también, puede requerir la ejecución de la perforación y el vaciado del concreto bajo agua o bajo lodos de perforación
MATERIALES El concreto que se utilice para los pilotes deberá cumplir con los requisitos aplicables del Artículo 630, "Concreto Estructural". Los documentos del proyecto deberán definir la clase de concreto para los pilotes; salvo que los documentos del proyecto establezcan valores diferentes, el concreto tendrá una resistencia mínima a la compresión de 28 MPa a 28 días, con una relación agua/cemento máximo de 0.45 y un agregado de tamaño máximo de 32 mm.
El concreto deberá tener una fluidez suficiente para garantizar una continuidad en su colocación. La Tabla 621 - 1 establece los requisitos de asentamiento para el concreto de pilotes pre excavados, medido según la norma de ensayo INV E-404. 621.2.2
Acero de refuerzo El acero empleado en la construcción de las canastas de refuerzo cumplirá con las características indicadas en el Artículo 640, ¨Acero de refuerzo¨. Las armaduras transversales se sujetarán a las longitudinales, por amarres o soldadura. En pilotes hasta de diez metros (10 m) de longitud se podrán admitir los amarres, pero a partir de esta longitud, las armaduras deberán estar soldadas entre sí, al menos en uno (1) de cada dos (2) puntos de contacto.
Tabla 621 - 1. Requisitos de asentamiento para concreto de pilotes preexcavados

TIPO DE COLOCACIÓN	RECOMENDADO mm	LÍMITES DE ACEPTACIÓN PARA CONSTRUCCIÓN, mm	
		MÍNIMO	MÁXIMO
Seco	165	140	190
Bajo agua o lodo de perforación	200	175	225

Camisas de acero El acero estructural empleado en la fabricación de las camisas de contención deberá ser de calidad AASHTO M-270, grado 36, a no ser que los documentos del proyecto exijan algo diferente

Lodo de perforación El lodo de perforación empleado deberá ser una suspensión de mineral arcilloso procesado, consistente en bentonita o atapulgita, con agua limpia. El lodo de perforación deberá tener la viscosidad suficiente y las características gelatinosas apropiadas para transportar

el material excavado hasta un sistema de cernido adecuado; el porcentaje del mineral arcilloso en la suspensión y la densidad del lodo deberán ser suficientes para mantener la estabilidad de la excavación y permitir el vaciado del concreto. En la Tabla 621 - 2 se indican los valores aceptables para las propiedades físicas de la suspensión.

Otras suspensiones conteniendo polímeros o polímeros con bentonita pueden ser usadas como lodos de estabilización en base a la experiencia exitosa de casos previos, en condiciones geotécnicas similares, o en el caso de realizar excavaciones de ensayo a escala natural in situ que demuestren un comportamiento satisfactorio; deberán cumplir lo especificado en la Tabla 621 - 2.
EQUIPO La construcción de pilotes preexcavados requiere de equipos para la elaboración de agregados pétreos y la fabricación del concreto, los cuales deberán estar de acuerdo con el Artículo 630, numeral 630.3. En relación con el resto del equipo requerido, dependerá del sistema de construcción adoptado, pero básicamente incluye grúas, taladros, barrenos, baldes de achique, equipo desarenador, equipo de muestreo, tuberías de vaciado, tuberías de revestimiento, bombas de concreto y, en general, cualquier otro equipo necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Procedimiento constructivo
Con suficiente anticipación a la iniciación de los trabajos, el Constructor debe presentar para aprobación del Interventor el procedimiento constructivo, para aprobación del Interventor. El informe debe contemplar al menos los siguientes aspectos:
− Procedimiento de fabricación.
− Lista del equipo propuesto.
− Detalles de la secuencia de construcción.
− Detalles de los métodos de excavación de pozos.
− Detalles del método propuesto para mezclar, recircular y desarenar el lodo de perforación, en caso de que se requiera.
− Detalles de los métodos de limpieza.
− Métodos para verificar la profundidad del pilote.
− Métodos para verificar la forma de las campanas, si ellas se requieren.
− Detalles de la colocación del refuerzo.
− Detalles de colocación, curado y protección del concreto.
− Detalles de las pruebas de carga requeridas, o pruebas especiales.
− Información adicional requerida por el Interventor.
El Constructor no podrá iniciar la construcción de pilotes preexcavados mientras el procedimiento constructivo no haya sido aprobado por el Interventor. Tal aprobación no lo exime de la responsabilidad por los resultados obtenidos.

Método de excavación Toda excavación de fundaciones en las cuales existan pilotes preexcavados o perforados, deberá ser terminada antes que se inicie la construcción de los pilotes. Cuando se deban instalar pilotes preexcavados en conjunto con la colocación de terraplenes, los pilotes deberán ser construidos después de la colocación del relleno, a menos que los planos del proyecto o el Interventor indiquen lo contrario.
Se deberá llevar un registro continuo de la perforación de cada pilote, donde se consignen la profundidad y la calidad del terreno excavado, además de los rendimientos obtenidos durante el proceso.
Las excavaciones para pilotes acampanados se efectuarán de acuerdo con las dimensiones y cotas

indicadas en los planos u ordenadas por el Interventor. El método por utilizar será el señalado en los documentos del proyecto y deberá ser el adecuado para los fines propuestos y los materiales existentes. Si no se indica ningún método en particular, el Constructor podrá seleccionar y utilizar el sistema que considere apropiado para realizar el trabajo, el cual deberá someter a la aprobación del Interventor.

MEDIDA Y PAGO

La medida para Pilote de concreto fundido in situ, de diámetro 0,6mts Concreto clase D (210 kg/cm2) es el metro lineal (ml). El precio unitario incluye los equipos, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar la demolición en los sitios autorizados por la Interventoría y/o la Contratante.

2.7 Suministro de acero A-572y fabricación de la estructura metálica Kg

Descripción

En este ítem se hace referencia a los trabajos necesarios para la fabricación, transporte y montaje de la estructura metálica en obra, para ello el contratista deberá proveer toda la documentación técnica, equipos, mano de obra, ensayos o ítems involucrados de acuerdo con las especificaciones dadas en los planos y memorias de cálculo para la correcta ejecución de estas actividades

Materiales

Los materiales empleados para la fabricación de la estructura deberán ser certificados de acuerdo con la última edición del NSR-10 y conformarse a las especificaciones de la ASTM y las normas NTC del ICONTEC, u otras normas equivalentes en la siguiente forma.

El contratista y/o su proveedor deben presentar los certificados necesarios para garantizar la calidad solicitada del material. En caso de no disponer de los certificados de calidad originales, deberá realizar los ensayos de composición química y propiedades mecánicas del acero, de acuerdo con la norma ASTM A6.

Si están especificados aceros de alta resistencia o de requisitos especiales estos deben ser marcados de manera adecuada para diferenciarlos del material de calidad normal y la marca debe conservarse durante el proceso de fabricación.

En los planos de diseño se está especificando los siguientes tipos de elementos estructurales:
- Perfil Estructural Tubular (PTE) A500 Grado C
- Correas y Platinas A572 Grado 50
- Pernos: A325

En cuanto a la soldadura se deberá utilizar según planos de diseño la siguiente:
- Soldadura E70xx

Con las siguientes especificaciones

Propiedades	Clasificación	
	480 MPa	550 MPa
Esfuerzo de fluencia, (MPa)	400 min	470 min
Resistencia última, (MPa)	480 min	550 min
Alargamiento, %	22 min	19 min
Tenacidad Charpy, (J)	27 min @ - 18°C[a]	

[a] Los metales de aporte clasificados para cumplir 27 J min a una temperatura menor que - 18°C también cumplen este requisito.

Propiedades	Clasificación	
	480 MPa	550 MPa
Esfuerzo de fluencia, (MPa)	400 min	470 min
Resistencia última, (MPa)	480 min	550 min
Alargamiento, %	22 min	19 min
Tenacidad Charpy, (J)	54 min @ 20°C[b,c]	

[b] Para temperatura de servicio mínima esperada de 10°C. Para temperaturas menores consultar AWS D 1.8, numeral 6.3.6.

[c] Los ensayos realizados de acuerdo con AWS D 1.8 anexo A que cumplan con 54 J a temperaturas menores que 20°C también cumplen estos requisitos.

Los pernos tendrán la siguiente especificación
- Pernos porta correas A325

Los materiales deberán cumplir las normas correspondientes, la verificación podrá ser realizada por certificado de calidad de fabricante o mediante ensayos, en caso de la realización de estos últimos deberán ser aprobados por la interventoría

Equipo

El Constructor deberá poner a disposición de los trabajos todos los equipos y herramientas necesarios para la correcta y oportuna fabricación de las piezas de acero estructural, de acuerdo con los planos del proyecto. Además, deberá proporcionar los vehículos para su transporte a la obra, así como todas las armazones provisionales y todas las herramientas, maquinaria, artefactos y pernos ajustadores necesarios para la marcha efectiva del trabajo.

El montaje en el campo de las partes componentes de una estructura, implica el uso de métodos y artefactos que no produzcan daños por torcedura, dobladura u otra deformación del metal.

Ejecución de los trabajos

Los aceros estructurales se suministran normalmente en la condición en que salen de la laminación y con una inspección del laminador. Aquellos materiales que muestren defectos perjudiciales posteriores a la fabricación serán juzgados como no conforme de acuerdo con la especificación ASTM A6/A6M, sección 17.2. Los aceros despachados por el laminador presentarán superficies no defectuosas. El acondicionamiento de las imperfecciones por encima de los límites de la ASTM A6/6M secciones 9.2, 9.3 o 9.4 deben hacerlo terceros diferentes del laminador.

Las partes deben ensamblarse con exactitud siguiendo las indicaciones de los planos y los contra marcajes de montaje. Este material debe manipularse de tal manera que no se cause daños o torceduras a los elementos, antes del ensamblaje deberán limpiarse las superficies de apoyo y las que estén en contacto permanente con la estructura.

En la obra el contratista debe garantizar adecuadas condiciones de acceso hasta el sitio de montaje de las estructuras, con una zona de trabajo segura, con pisos firmes, nivelados y drenados, sin elementos que obstruyan o dificulten la manipulación de los elementos de la estructura metálica (andamios, líneas eléctricas o telefónicas, etc). Así mismo debe suministrarse en el sitio del montaje energía eléctrica de voltaje y capacidad requerido para el tipo y cantidad de equipos de soldadura a utilizar

La corrección de defectos menores que comprenden pequeñas cantidades de cortado se consideran como normales del proceso de montaje, sin embargo, cualquier error en la fabricación o deformación resultante del transporte que impide el correcto ensamblaje y encaje del uso moderado de pasadores de montaje debe reportarse inmediatamente al interventor y obtenerse la aprobación del método de corrección adecuado
Planos de taller
El contratista debe someter copias de los planos detallados de taller para la aprobación del interventor. Si la orden debe realizarse con anticipación el contratista debe obtener esta aprobación específica con anterioridad a expedir la orden. Los planos deberán contener los tamaños y dimensiones detalladas de cada parte componente de la estructura y detallar los elementos como pasadores, tuercas y pernos.

La aceptación por parte del interventor cubre los requisitos de detalles y resistencias, pero no se hará responsable de los errores de aceptación en obra por dimensiones Si el interventor considera necesario, con el fin de garantizar el cumplimiento de los parámetros de diseño estructural, puede solicitar al diseñador estructural la aprobación sobre los planos de taller.

Fabricación
Durante la fabricación de la estructura metálica en la planta se deben supervisar todos los procesos de preparación de superficies para la construcción o ensamble, los cortes manuales o mecánicos con plasma u oxicorte, la ejecución de perforaciones, y de manera especial los procesos de soldadura, que en todo caso debe ser realizada por personal debidamente calificado. Cuando la especificación particular así lo indique se deben controlar también todos los procesos de preparación de la superficie para la pintura de la estructura metálica, la aplicación de anticorrosivos y pintura de acabados de acuerdo especificaciones y recomendaciones del diseño.

Esquema de recubrimiento: Pintura de taller y campo Los trabajos relacionados con la aplicación de pintura de las superficies indicadas en los planos o donde se especifique el uso de pintura, esta incluye la preparación de las superficies, donde se vaya a aplicar y realizar el curado de la pintura, cuyos elementos deben estar libres de defectos conformes a la especificación ASTM A6/A6M.

Todas las superficies pintadas que se dañen durante las operaciones deberán ser corregidas por el contratista a su costa, en caso de que las vías de acceso generen cantidades de polvo que puedan afectar la pintura en campo deberán rociarse con agua según las consideraciones del interventor.

Al terminar las operaciones de pintura y en general cualquier trabajo que se vea afectado por las condiciones ambientales deberán ser limpiadas las superficies sin daño alguno La pintura debe aplicarse en superficies totalmente secas y cuyas temperaturas ambientales y superficiales del elemento estén entre los 40°F y 100°F.

Todas las superficies galvanizadas o metalizadas de acero estructural que están expuestas

deberán ser limpiadas y pintadas, de la misma manera la limpieza deberá realizarse por métodos abrasivos a menos que se especifique lo contrario.

La pintura debe hacerse en forma aseada y ordenada. A menos que se especifique algo diferente la pintura puede aplicarse con brocha, pistola o rodillo, las pinturas especificadas están formulados para ser aplicados directamente sin permitir ningún adelgazamiento Condiciones para recibo Ensayos para aceptación y Tolerancias

Para acero estructural las actividades de control deberán ser ejecutadas por el inspector de control de fabricante o montador de acuerdo con las especificaciones F.2.14.5.5, F.2.14.57 y F.2.14.5.8, La inspección para el aseguramiento de calidad por parte del supervisor técnico de los elementos fabricados deberá realizarse en la planta del fabricante. Lo anterior está expuesto en la sección 12.4.1 de NTC 5832.

La inspección de soldaduras constituirá el método básico para confirmar que los materiales, mano de obra y procedimiento se ejecutan adecuadamente, para el acero estructural se seguirán las indicaciones de la norma AWSD1.1/D1.1M Como mínimo las actividades de inspección de soldadura deben realizarse de acuerdo con las tablas F.2.14.5-1 a F.2.14.5-3 de la NSR-10.

MEDIDA Y PAGO
La medida para Suministro de acero A-572y fabricación de la estructura metálica es el kilogramo (kg). El precio unitario incluye los equipos, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar la demolición en los sitios autorizados por la Interventoría y/o la Contratante.

2.8 Lamina de alfajor espesor 3mm acero galvanizado cal 11. Kg

DESCRIPCIÓN Suministro, corte, figuración, colocación, amarre y soldadura de láminas de alfajor e= 5/16" libres de defectos e imperfecciones y cumplir con la clasificación y grado especificados, según las indicaciones que contienen los planos estructurales. La estructura y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10

Título F e I, normas aplicables AISC vigentes y el Código Colombiano de Puentes CCP 14.
La soldadura en acero se efectuará de acuerdo con las normas de la Sociedad Americana de Soldadura (AWS D1.1) Para la fabricación y soldadura de elementos sólo se utilizará personal experto y calificado y equipo y herramientas adecuados, con previa aprobación del Interventor.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
- Almacenar las láminas de alfajor e= 5/16" protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.
- Mantener identificado las láminas de alfajor e= 5/16" en los sitios de almacenamiento
- Consultar las láminas de alfajor e= 5/16" en Planos Estructurales.
- Verificar medidas, cantidades y despieces.
- Notificar a la Interventoría las inconsistencias y solicitar correcciones.
- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas.
- Colocar y soldar las láminas de alfajor e= 5/16".
- Proteger las láminas de alfajor e= 5/16" contra sustancias que puedan afectar la

adherencia entre si tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.

- Verificar la correspondencia las láminas de alfajor e= 5/16" colocado con los despieces de elementos estructurales.
- Listas y diagramas de despiece. Cuando los planos no incluyan listas o diagramas de despiece, el Contratista los preparará y someterá a la aprobación de la Interventoría con una anticipación no menor de quince

(15) días antes de ordenar la figuración del refuerzo. La aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad de suministrar, soldar y colocar las láminas de alfajor e= 5/16" en forma correcta de acuerdo con los planos de diseño.

- La información básica para la realización de un pedido de las láminas de alfajor e= 5/16" HR - A – 36, será la siguiente: o Solicitud del certificado de calidad que especifique Peso del producto (en m2). o Nombre del material HR - A – 36 láminas de alfajor e= 5/16"
- Todas láminas de alfajor e= 5/16" se colocarán en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse con soldadura firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación.
- Las piezas de acero que se vayan a unir por medio de soldadura deberán cortarse con precisión y tener las aristas biseladas por medio de soplete, de escalpelo neumático o por maquinado de acuerdo con el tipo de unión requerido para obtener penetración total. Las superficies cortadas

deberán quedar libres de defectos, imperfecciones o vacíos, causados por la operación de corte, de cualquier defecto perjudicial y herrumbres, grasas, polvo o materias extrañas a todo lo largo de los bordes preparados para la soldadura en toda la extensión de la penetración total. Los filetes terminados deberán tener buena apariencia y uniformidad y quedar libres de cavidades, escamas, superficies salientes o cualquier otra irregularidad.

- Se prohíben el uso de elementos que sometan el acero a esfuerzos que induzcan la falla que alteren las características mecánicas (perros de acero o diferenciales). La fabricación de las estructuras y elementos metálicos deberá hacerse como se indica en los planos.
- Todas las estructuras y elementos metálicos deberán embalarse y transportarse en una forma tal que se evite daño a los mismos o a su terminado.
- Las partes que van embebidas en concreto, deberán instalarse en el momento de efectuar los vaciados, para lograr la precisión necesaria a menos que los planos o El Interventor determinen que se dejen cajas para hacer la instalación posterior con relleno de concreto secundario. Deberán fijarse firmemente para evitar cualquier desplazamiento, deformación o movimiento.
- Las actividades principales que constituyen el montaje son las siguientes: - Cargue en el almacén del proyecto, transporte, descargue, manejo, almacenamiento, protección, cargue y colocación en el sitio de instalación de todas las partes y elementos que constituyen las estructuras.

Comprobación del estado de todos los materiales, estructuras en el momento de su recepción en el sitio de la obra. - Preparación de todas y cada una de las piezas para el montaje, incluyendo reparación de abolladuras u otros desperfectos causados a las mismas durante el transporte, como también la ejecución de todas las operaciones previas al montaje de las estructuras. - Ensamblaje de aquellas estructuras que por razones de transporte vengan por partes, dejándolas listas para el montaje. - Fijación, materialización y mantenimiento de los puntos topográficos de referencia requeridos para el montaje. - Protección y mantenimiento de las estructuras ya montadas hasta la aceptación por parte de El Contratista. - Reparación de partes y secciones averiadas durante el transporte. El Contratista debe someter a aprobación de El Contratista la forma en que llevará a cabo las reparaciones.

Todas las juntas, soldaduras y operarios deberán cumplir con las normas AWS D1.1., en cuanto a diseño, calificación de procedimientos y calificación de operarios.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Tolerancias para colocación de estructura metálica con soldadura NSR 10 Título F e I
- Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.
- En caso de que cualquier estructura o elemento fabricado resulte defectuoso, debido a la mala calidad de la materia prima o mano de obra, o de que por cualquier motivo no esté conforme con los requisitos de las especificaciones o de los planos, El Contratista tendrá pleno derecho a rechazarlo o a exigir su corrección. Las estructuras o elementos que hayan sido rechazados o que requieran corrección, deberán ser cambiados o corregidos por cuenta del Contratista, tal como lo exija El Contratista.
- La inspección de cualquier estructura o elemento realizada por El Contratista o sus representantes no exime al Contratista de ninguna responsabilidad respecto a defectos y otras fallas de fabricación que puedan descubrirse antes de que termine el tiempo durante el cual el fabricante garantiza la buena calidad de los elementos.

ENSAYOS A REALIZAR

• El control de calidad de las soldaduras debe cumplir con el numeral F.3.10 en la referente a Ensayos No destructivos (Radiografías o Ultrasonido) al 100% de las juntas a tope de penetración competa a tracción en el Sistema de Resistencia Sísmico. La ubicación de las zonas a ensayar deberá ser definida por el diseñador.
• Todas las soldaduras defectuosas o imperfectas deberán destruirse por medios mecánicos hasta descubrir el metal original y deberán hacerse nuevamente de forma que sean aceptadas por El Interventor.
• El Contratista suministrará los respectivos certificados de calificación de procedimientos y soldadores de acuerdo con los requerimientos de normas AWS D.1.1-96. El Contratista deberá reemplazar a toda persona que no pase las pruebas de calificación.

MATERIALES

- Lamina HR - A – 36 de alfajor e= 5/16"
- Soldadura E7018

EQUIPO

- Equipo menor para corte, figuración y soldadura.
- Elementos de protección personal.
- Herramienta menor.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 10. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

- Transportes dentro y fuera de la obra.

La medida no incluirá el peso de alambres, o cualquier otro dispositivo metálico utilizado para mantener el refuerzo en su lugar, o para ejecutar los traslapos, ni el acero adicional resultante de la ejecución de los traslapos que no estén indicados en los planos o no hayan sido autorizados por la Interventoría.

El precio unitario incluye el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, fijación y colocación según lo establecido en los planos o lo indicado en las especificaciones. Incluye además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

MEDIDA Y PAGO

La medida para Lamina de alfajor espesor 3mm acero galvanizado cal 11. es el kilogramo (kg). El precio unitario incluye los equipos, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar la demolición en los sitios autorizados por la Interventoría y/o la Contratante.

III - OBRAS DE URBANISMO

3.1 PISO entrada al puente en CTO (Suministro e Instalación. Incluye Base 10 Cm y juntas de dilatación promedio 1m x 1m) m2

DESCRIPCIÓN

Ejecución de losas macizas impermeabilizadas en concreto reforzado de 3000 psi, para entrada y salida según indicaciones de los Planos Estructurales y Planos Arquitectónicos. incluye malla electrosoldada. Se realizará la nivelación de piso y suministro de base vial compactada al 95% del Proctor modificado, se modulará 1mx1m o según se requiera con la finalidad de controlar las fisuras, se sellarán las juntas generadas con sello y cordón vial.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Consulta NSR 10
- Estudiar y definir formaletas a emplear.
- Preparar formaleta, parales, tableros y aplicar desmoldantes.
- Colocar refuerzo positivo en acero.
- Ejecutar y fijar firmemente las instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y telefónicas.
- Colocar testeros de borde.
- Colocar refuerzo de acero.
- Verificar refuerzos, traslapos y recubrimientos.
- Colocar malla electrosoldada.
- Verificar dimensiones, niveles y bordes de placa.
- Vaciar el concreto en una sola etapa.
- Vibrar concreto.
- Curar concreto.
- Desencofrar losas. Ver tabla C 6.4 tiempos mínimos de remoción de encofrados.
- Realizar reparaciones y resanes.
- Verificar niveles, alineamientos y plomos para aceptación.

- Aplicar impermeabilización.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN
- Tolerancias para estructuras de concreto NSR 10
- Tiempos mínimos de remoción de encofrados.
- Tolerancia elementos en concreto – Tabla No. 4.3.1 para superficies terminadas.

Para la construcción de losa, transportará y colocará concreto de 3.000 PSI (f´c =210 Kg/cm2) de resistencia a la compresión a los 28 días y refuerzo como se indica en los planos de construcción. Deberá cumplir con todas las especificaciones del Título C de la NSR-10, y adicionalmente deberá cumplir con las especificaciones de la norma NTC.

- Recubrimientos del refuerzo – Tabla C 7.7.1

ENSAYOS A REALIZAR
- Ensayos para concreto (NSR 10)
- Estanqueidad
- Nivelación y desagüe

MATERIALES
- Concreto de 3000 PSI (210Mpa) (Agua, arena lavada de rio, gravilla de rio, cemento gris)
- Soportes y distanciadores para el refuerzo
- Desmoldante
- Formaleta placa maciza
- Puntilla c/cabeza 2"
- Tabla burra ord 20*2,8*3
- Distanciadores.
- Concreto premezclado de 3.500 PSI (24.5 MPa, aprobado por la Interventoría.
- Clavo común 3".
- Tacos metálicos.
- ACPM
- Parafina.

EQUIPO
- Concreto de 3000 PSI (210 Mpa) (Agua, arena lavada de rio, gravilla de rio, cemento gris)
- Soportes y distanciadores para el refuerzo
- Desmoldante
- Formaleta placa maciza
- Puntilla c/cabeza 2"
- Tabla burra ord 20*2,8*3

MEDIDA Y PAGO

La medida para PISO entrada al puente en CTO (Suministro e Instalación. Incluye Base 10 Cm y juntas de dilatación promedio 1m x 1m) es el metro cuadrado (m2). El precio unitario incluye los equipos, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar la demolición en los sitios autorizados por la Interventoría y/o la Contratante, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

3.2 Suministro, adecuación e instalación de Cable de Acero principal Ø 1.1/4 " para soporte Tablero en lámina de alfajor. Kg

DESCRIPCIÓN

Consiste en la instalación de los cables que proporcionan la transmisión de cargas desde la carcha a las pilas de concretos centrales, según especificaciones del calculista. Cable 7x7 – 1.1/4", libres de defectos e imperfecciones y cumplir con la clasificación y grado especificados, según las indicaciones que contienen los planos estructurales. La estructura y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10 Título F e I, normas aplicables AISC vigentes y el Código Colombiano de Puentes CCP 14.

La soldadura en acero se efectuará de acuerdo con las normas de la Sociedad Americana de Soldadura (AWS D1.1) Para la fabricación y soldadura de elementos sólo se utilizará personal experto y calificado y equipo y herramientas adecuados, con previa aprobación del Interventor.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Almacenar los cables, protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.
- Mantener identificado los cables, en los sitios de almacenamiento
- Consultar los cables, en Planos Estructurales.
- Verificar medidas, cantidades y despieces.
- Notificar a la Interventoría las inconsistencias y solicitar correcciones.
- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas.
- Colocar y soldar los cables.
- Proteger los cables, contra sustancias que puedan afectar la adherencia entre si tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.
- Verificar la correspondencia de los cables, colocado con los despieces de elementos estructurales.
- Listas y diagramas de despiece. Cuando los planos no incluyan listas o diagramas de despiece, el Contratista los preparará y someterá a la aprobación de la Interventoría con una anticipación no menor de quince

(15) días antes de ordenar la figuración del refuerzo. La aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad de suministrar, soldar y colocar los cables, en forma correcta de acuerdo con los planos de diseño.

- La información básica para la realización de un pedido de las láminas de los cables, será la siguiente: o Solicitud del certificado de calidad que especifique Peso del producto (en m2). o Nombre del material los cables,
- Todas los cables, se colocarán en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse con soldadura firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación.
- Las piezas de acero que se vayan a unir por medio de soldadura deberán cortarse con precisión y tener las aristas biseladas por medio de soplete, de escalpelo neumático o por maquinado de acuerdo con el tipo de unión requerido para obtener penetración total. Las superficies cortadas deberán quedar libres de defectos, imperfecciones o vacíos, causados por la operación de corte, de cualquier defecto perjudicial y herrumbres, grasas, polvo o materias extrañas a todo lo largo de los bordes preparados para la soldadura en toda la extensión de la penetración total. Los filetes terminados deberán tener buena apariencia y uniformidad y quedar libres de cavidades, escamas, superficies salientes o cualquier otra irregularidad.
- Se prohíben el uso de elementos que sometan el acero a esfuerzos que induzcan la falla

o que alteren las características mecánicas (perros de acero o diferenciales). La fabricación de las estructuras y elementos metálicos deberá hacerse como se indica en los planos.

- Todas las estructuras y elementos metálicos deberán embalarse y transportarse en una forma tal que se evite daño a los mismos o a su terminado.
- Las partes que van embebidas en concreto, deberán instalarse en el momento de efectuar los vaciados, para lograr la precisión necesaria a menos que los planos o El Interventor determinen que se dejen cajas para hacer la instalación posterior con relleno de concreto secundario. Deberán fijarse firmemente para evitar cualquier desplazamiento, deformación o movimiento.
- Las actividades principales que constituyen el montaje son las siguientes: - Cargue en el almacén del proyecto, transporte, descargue, manejo, almacenamiento, protección, cargue y colocación en el sitio de instalación de todas las partes y elementos que constituyen las estructuras.

Comprobación del estado de todos los materiales, estructuras en el momento de su recepción en el sitio de la obra. - Preparación de todas y cada una de las piezas para el montaje, incluyendo reparación de abolladuras u otros desperfectos causados a las mismas durante el transporte, como también la ejecución de todas las operaciones previas al montaje de las estructuras. - Ensamblaje de aquellas estructuras que por razones de transporte vengan por partes, dejándolas listas para el montaje. - Fijación, materialización y mantenimiento de los puntos topográficos de referencia requeridos para el montaje.

Protección y mantenimiento de las estructuras ya montadas hasta la aceptación por parte de El Contratista. - Reparación de partes y secciones averiadas durante el transporte. El Contratista debe someter a aprobación de El Contratista la forma en que llevará a cabo las reparaciones.

- Todas las juntas, soldaduras y operarios deberán cumplir con las normas AWS D1.1., en cuanto a diseño, calificación de procedimientos y calificación de operarios.

5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Tolerancias para colocación de estructura metálica con soldadura NSR 10 Título F e I
- Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.
- En caso de que cualquier estructura o elemento fabricado resulte defectuoso, debido a la mala calidad de la materia prima o mano de obra, o de que por cualquier motivo no esté conforme con los requisitos de las especificaciones o de los planos, El Contratista tendrá pleno derecho a rechazarlo o a exigir su corrección. Las estructuras o elementos que hayan sido rechazados o que requieran corrección, deberán ser cambiados o corregidos por cuenta del Contratista, tal como lo exija El Contratista.
- La inspección de cualquier estructura o elemento realizada por El Contratista o sus representantes no exime al Contratista de ninguna responsabilidad respecto a defectos y otras fallas de fabricación que puedan descubrirse antes de que termine el tiempo durante el cual el fabricante garantiza la buena calidad de los elementos.

ENSAYOS A REALIZAR

- El control de calidad de las soldaduras debe cumplir con el numeral F.3.10 en la referente a Ensayos No destructivos (Radiografías o Ultrasonido) al 100% de las juntas a tope de penetración competa a tracción en el Sistema de Resistencia Sísmico. La ubicación de las zonas a ensayar deberá ser definida por el diseñador.
- Todas las soldaduras defectuosas o imperfectas deberán destruirse por medios

mecánicos hasta descubrir el metal original y deberán hacerse nuevamente de forma que sean aceptadas por El Interventor.
• El Contratista suministrará los respectivos certificados de calificación de procedimientos y soldadores de acuerdo con los requerimientos de normas AWS D.1.1-96. El Contratista deberá reemplazar a toda persona que no pase las pruebas de calificación.

7. MATERIALES
    - Cables indicados en planos.
    - Pintura epoxica según análisis unitario.
    - Pintura de imprimación según análisis unitario.
    - Soldadura E7018

EQUIPO
- Equipo menor para corte, figuración y soldadura.
- Equipo de tensionamiento para cables
- Elementos de protección personal.
- Herramienta menor.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
- Norma NSR 10, TITULOS F e I
- Normas NTC y ASTM aplicables.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por kilogramo (kg) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 10. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

La medida no incluirá el peso de alambres, o cualquier otro dispositivo metálico utilizado para mantener el refuerzo en su lugar, o para ejecutar los traslapos, ni el acero adicional resultante de la ejecución de los traslapos que no estén indicados en los planos o no hayan sido autorizados por la Interventoría.
El precio unitario incluye el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, fijación y colocación según lo establecido en los planos o lo indicado en las especificaciones. Incluye además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

3.3 Herraje superior en platina con tornillería y platina de suspensión und.

DESCRIPCIÓN Se refiere este ítem a la construcción y colocación de Platinas e= 1 ½" en acero estructural, de acuerdo con las dimensiones y detalles establecidos en los planos y siguiendo la anterior especificación para estructuras en acero del presente documento para soportar las cargas del puente peatonal.

Los participantes deberán revisar cuidadosamente los planos y cálculos estructurales y no podrán introducir cambios en las platinas especificados sin la previa autorización de la

interventoría.

Los elementos y los procedimientos de soldadura deberán adaptarse a los detalles de las juntas indicadas en los planos de fabricación y a las posiciones en que las soldaduras deben llevarse a cabo para garantizar que el material quede depositado satisfactoriamente en toda la longitud y en todo el espesor de la junta y que se reduzca al mínimo las distorsiones y los esfuerzos por retracción del material.

La soldadura en acero se efectuará de acuerdo con las normas de la Sociedad Americana de Soldadura (AWS D1.1) Para la fabricación y soldadura de elementos sólo se utilizará personal experto y calificado y equipo y herramientas adecuados, con previa aprobación del Interventor.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Almacenar las platinas e= 1 ½" en acero estructural protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.
- Mantener identificado las platinas e= 1 ½" en acero estructural, en los sitios de almacenamiento
- Consultar las platinas e= 1 ½" en acero estructural, en Planos Estructurales.
- Verificar medidas, cantidades y despieces.
- Notificar a la Interventoría las inconsistencias y solicitar correcciones.
- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas.
- Colocar y soldar las platinas e= 1 ½" en acero estructural.

- Proteger las platinas e= 1 ½" en acero estructural, contra sustancias que puedan afectar la adherencia entre si tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.
- Verificar la correspondencia de las platinas e= 1 ½" en acero estructural, colocado con los despieces de elementos estructurales.
- Listas y diagramas de despiece. Cuando los planos no incluyan listas o diagramas de despiece, el Contratista los preparará y someterá a la aprobación de la Interventoría con una anticipación no menor de quince (15) días antes de ordenar la figuración del refuerzo. La aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad de suministrar, soldar y colocar las platinas e= 1 ½" en acero estructural, en forma correcta de acuerdo con los planos de diseño.
- La información básica para la realización de un pedido de las platinas e= 1 ½" en acero estructural, será la siguiente: o Solicitud del certificado de calidad que especifique Peso del producto (en m2). o Nombre del material las platinas e= 1 ½" en acero estructural
- Todas las platinas e= 1 ½" en acero estructural se colocarán en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse con soldadura firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación.
- Las piezas de acero que se vayan a unir por medio de soldadura deberán cortarse con precisión y tener las aristas biseladas por medio de soplete, de escalpelo neumático o por maquinado de acuerdo con el tipo de unión requerido para obtener penetración total. Las superficies cortadas deberán quedar libres de defectos, imperfecciones o vacíos, causados por la operación de corte, de cualquier defecto perjudicial y herrumbres, grasas, polvo o materias extrañas a todo lo largo de los bordes preparados para la soldadura en toda la extensión de la penetración total. Los filetes terminados deberán tener buena apariencia y uniformidad y quedar libres de cavidades, escamas, superficies salientes o cualquier otra irregularidad.

- Se prohíben el uso de elementos que sometan el acero a esfuerzos que induzcan la falla o que alteren las características mecánicas (perros de acero o diferenciales). La fabricación de las estructuras y elementos metálicos deberá hacerse como se indica en los planos.
- Todas las estructuras y elementos metálicos deberán embalarse y transportarse en una forma tal que se evite daño a los mismos o a su terminado.

Las partes que van embebidas en concreto deberán instalarse en el momento de efectuar los vaciados, para lograr la precisión necesaria a menos que los planos o El Interventor determinen durante el transporte. El Contratista debe someter a aprobación de El Contratista la forma en que llevará a cabo las reparaciones.

- Todas las juntas, soldaduras y operarios deberán cumplir con las normas AWS D1.1., en cuanto a diseño, calificación de procedimientos y calificación de operarios.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Tolerancias para colocación de estructura metálica con soldadura NSR 10 Título F e I
- Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.
- En caso de que cualquier estructura o elemento fabricado resulte defectuoso, debido a la mala calidad de la materia prima o mano de obra, o de que por cualquier motivo no esté conforme con los requisitos de las especificaciones o de los planos, El Contratista tendrá pleno derecho a rechazarlo o a exigir su corrección. Las estructuras o elementos que hayan sido rechazados o que requieran corrección, deberán ser cambiados o corregidos por cuenta del Contratista, tal como lo exija El Contratista.
- La inspección de cualquier estructura o elemento realizada por El Contratista o sus representantes no exime al Contratista de ninguna responsabilidad respecto a defectos y otras fallas de fabricación que puedan descubrirse antes de que termine el tiempo durante el cual el fabricante garantiza la buena calidad de los elementos.

ENSAYOS A REALIZAR

- El control de calidad de las soldaduras debe cumplir con el numeral F.3.10 en la referente a Ensayos No destructivos (Radiografías o Ultrasonido) al 100% de las juntas a tope de penetración competa a tracción en el Sistema de Resistencia Sísmico. La ubicación de las zonas a ensayar deberá ser definida por el diseñador.

- Todas las soldaduras defectuosas o imperfectas deberán destruirse por medios mecánicos hasta descubrir el metal original y deberán hacerse nuevamente de forma que sean aceptadas por El Interventor.

- El Contratista suministrará los respectivos certificados de calificación de procedimientos y soldadores de acuerdo con los requerimientos de normas AWS D.1.1-96. El Contratista deberá reemplazar a toda persona que no pase las pruebas de calificación.

MATERIALES

- Platinas e= 1 ½" en acero estructural
- Tensor de acero 10-45 de 2"
- Tambor de hacer de 2 ½"
- Platina e=3/4"
- Perno fijador de 2"
- Soldadura E7018

EQUIPO

- Equipo menor para corte, figuración y soldadura.
- Equipo de tensionamiento para cables
- Elementos de protección personal.
- Herramienta menor.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (Und) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 10. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

La medida no incluirá el peso de alambres, o cualquier otro dispositivo metálico utilizado para mantener el refuerzo en su lugar, o para ejecutar los traslapos, ni el acero adicional resultante de la ejecución de los traslapos que no estén indicados en los planos o no hayan sido autorizados por la Interventoría.

El precio unitario incluye el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, fijación y colocación según lo establecido en los planos o lo indicado en las especificaciones. Incluye además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

3.4 Herraje inferior de suspensión de pendolones Un

DESCRIPCIÓN Se refiere este ítem a la construcción y colocación de Platinas e= 1 ½" en acero estructural, de acuerdo con las dimensiones y detalles establecidos en los planos y siguiendo la anterior especificación para estructuras en acero del presente documento para soportar las cargas del puente peatonal.

Los participantes deberán revisar cuidadosamente los planos y cálculos estructurales y no podrán introducir cambios en las platinas especificados sin la previa autorización de la interventoría.

Los elementos y los procedimientos de soldadura deberán adaptarse a los detalles de las juntas indicadas en los planos de fabricación y a las posiciones en que las soldaduras deben llevarse a cabo para garantizar que el material quede depositado satisfactoriamente en toda la longitud y en todo el espesor de la junta y que se reduzca al mínimo las distorsiones y los esfuerzos por retracción del material.

La soldadura en acero se efectuará de acuerdo con las normas de la Sociedad Americana de Soldadura (AWS D1.1) Para la fabricación y soldadura de elementos sólo se utilizará personal experto y calificado y equipo y herramientas adecuados, con previa aprobación del Interventor.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Almacenar las platinas e= 1 ½" en acero estructural protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.
- Mantener identificado las platinas e= 1 ½" en acero estructural, en los sitios de almacenamiento
- Consultar las platinas e= 1 ½" en acero estructural, en Planos Estructurales.
- Verificar medidas, cantidades y despieces.
- Notificar a la Interventoría las inconsistencias y solicitar correcciones.
- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas.
- Colocar y soldar las platinas e= 1 ½" en acero estructural.

- Proteger las platinas e= 1 ½" en acero estructural, contra sustancias que puedan afectar la adherencia entre si tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.
- Verificar la correspondencia de las platinas e= 1 ½" en acero estructural, colocado con los despieces de elementos estructurales.
- Listas y diagramas de despiece. Cuando los planos no incluyan listas o diagramas de despiece, el Contratista los preparará y someterá a la aprobación de la Interventoría con una anticipación no menor de quince (15) días antes de ordenar la figuración del refuerzo. La aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad de suministrar, soldar y colocar las platinas e= 1 ½" en acero estructural, en forma correcta de acuerdo con los planos de diseño.
- La información básica para la realización de un pedido de las platinas e= 1 ½" en acero estructural, será la siguiente: o Solicitud del certificado de calidad que especifique Peso del producto (en m2). o Nombre del material las platinas e= 1 ½" en acero estructural
- Todas las platinas e= 1 ½" en acero estructural se colocarán en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse con soldadura firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación.
- Las piezas de acero que se vayan a unir por medio de soldadura deberán cortarse con precisión y tener las aristas biseladas por medio de soplete, de escalpelo neumático o por maquinado de acuerdo con el tipo de unión requerido para obtener penetración total. Las superficies cortadas deberán quedar libres de defectos, imperfecciones o vacíos, causados por la operación de corte, de cualquier defecto perjudicial y herrumbres, grasas, polvo o materias extrañas a todo lo largo de los bordes preparados para la soldadura en toda la extensión de la penetración total. Los filetes terminados deberán tener buena apariencia y uniformidad y quedar libres de cavidades, escamas, superficies salientes o cualquier otra irregularidad.
- Se prohíben el uso de elementos que sometan el acero a esfuerzos que induzcan la falla o que alteren las características mecánicas (perros de acero o diferenciales). La fabricación de las estructuras y elementos metálicos deberá hacerse como se indica en los planos.
- Todas las estructuras y elementos metálicos deberán embalarse y transportarse en una forma tal que se evite daño a los mismos o a su terminado.

Las partes que van embebidas en concreto deberán instalarse en el momento de efectuar los vaciados, para lograr la precisión necesaria a menos que los planos o El Interventor determinen durante el transporte. El Contratista debe someter a aprobación de El Contratista la forma en que llevará a cabo las reparaciones.

- Todas las juntas, soldaduras y operarios deberán cumplir con las normas AWS D1.1., en cuanto a diseño, calificación de procedimientos y calificación de operarios.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Tolerancias para colocación de estructura metálica con soldadura NSR 10 Título F e I

• Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.
• En caso de que cualquier estructura o elemento fabricado resulte defectuoso, debido a la mala calidad de la materia prima o mano de obra, o de que por cualquier motivo no esté conforme con los requisitos de las especificaciones o de los planos, El Contratista tendrá pleno derecho a rechazarlo o a exigir su corrección. Las estructuras o elementos que hayan sido rechazados o que requieran corrección, deberán ser cambiados o corregidos por cuenta del Contratista, tal como lo exija El Contratista.
• La inspección de cualquier estructura o elemento realizada por El Contratista o sus representantes no exime al Contratista de ninguna responsabilidad respecto a defectos y otras fallas de fabricación que puedan descubrirse antes de que termine el tiempo durante el cual el fabricante garantiza la buena calidad de los elementos.

ENSAYOS A REALIZAR
• El control de calidad de las soldaduras debe cumplir con el numeral F.3.10 en la referente a Ensayos No destructivos (Radiografías o Ultrasonido) al 100% de las juntas a tope de penetración competa a tracción en el Sistema de Resistencia Sísmico. La ubicación de las zonas a ensayar deberá ser definida por el diseñador.

• Todas las soldaduras defectuosas o imperfectas deberán destruirse por medios mecánicos hasta descubrir el metal original y deberán hacerse nuevamente de forma que sean aceptadas por El Interventor.

• El Contratista suministrará los respectivos certificados de calificación de procedimientos y soldadores de acuerdo con los requerimientos de normas AWS D.1.1-96. El Contratista deberá reemplazar a toda persona que no pase las pruebas de calificación.

MATERIALES
• Platinas e= 1 ½" en acero estructural
• Tensor de acero 10-45 de 2"
• Tambor de hacer de 2 ½"
• Platina e=3/4"
• Perno fijador de 2"
• Soldadura E7018

EQUIPO
• Equipo menor para corte, figuración y soldadura.
• Equipo de tensionamiento para cables
• Elementos de protección personal.
• Herramienta menor.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por unidad (Und) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 10. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

• Materiales
• Equipos y herramientas.
• Mano de obra.

- Transportes dentro y fuera de la obra.

La medida no incluirá el peso de alambres, o cualquier otro dispositivo metálico utilizado para mantener el refuerzo en su lugar, o para ejecutar los traslapos, ni el acero adicional resultante de la ejecución de los traslapos que no estén indicados en los planos o no hayan sido autorizados por la Interventoría.

El precio unitario incluye el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, fijación y colocación según lo establecido en los planos o lo indicado en las especificaciones. Incluye además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

3.5 Muertos para anclaje de cables incluye encastre y platina de soporte Un

DESCRIPCIÓN
Un anclaje se define como un dispositivo capaz de transmitir una carga de tracción en una zona del terreno que pueda soportar dicho esfuerzo. Los anclajes consistirán en barras o cables de acero introducidos en el macizo rocoso mediante una perforación y adheridos a éste mediante una inyección de lechada o mortero de cemento, para que, una vez tensionados, formen un bulbo de empotramiento dentro de la masa del terreno.

Este trabajo consiste en la perforación de barrenos y la eventual colocación de conductos de protección para la perforación; en la introducción de barras o cables de acero con dimensiones adecuadas para resistir las exigencias de su tensionamiento; en la inyección de la lechada o mortero de cemento y en el tensionamiento del elemento de anclaje, de acuerdo con los documentos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

MATERIALES
Barras y cables de acero Las barras de acero y cables deberán cumplir los requisitos establecidos en los Artículos 640, "Acero de refuerzo", y 641, "Acero de preesfuerzo", respectivamente.

Conductos de protección
En especial, deberán ser continuos y estancos a la humedad. Las juntas deberán estar selladas herméticamente, de tal manera que se impida el paso de la humedad.

Cemento y agua
El agua y el cemento que se utilicen en la preparación del mortero deberán cumplir todos los requisitos estipulados para estos materiales. El cemento deberá cumplir con lo especificado en el Artículo 501, "Suministro de cemento hidráulico", y deberá ser del tipo indicado en los documentos del proyecto. El agua utilizada en la mezcla del concreto deberá estar limpia y libre de cantidades perjudiciales de cloruros, aceites, ácidos, álcalis, sales, materiales orgánicos y demás sustancias que puedan ser dañinas para el concreto o el anclaje, debiendo cumplir lo estipulado en el numeral 630.2.3 de Artículo 630. Si el agua a utilizar es potable, no se requerirá la elaboración de ensayos de calidad.

Arena
La arena para la preparación del mortero deberá cumplir los requisitos generales estipulados para el agregado fino que se emplee en concretos estructurales, de conformidad con lo indicado en el Artículo 630. Para una mejor manejabilidad del mortero, se podrá utilizar la granulometría que se indica en la Tabla 623 – 1.
Tabla 623 – 1. Granulometría del agregado para morteros utilizados en anclajes

Aditivos para la lechada o mortero de cemento Los aditivos que se utilicen en la lechada o mortero de cemento se deberán someter a la aprobación previa del Interventor. No se podrán utilizar aditivos que contengan cloruro de calcio o iones de cloruro. El acelerante para mortero se deberá utilizar en proporciones tales que garanticen la resistencia del mortero a largo plazo y protejan el sistema de anclaje de la corrosión.

Resina sintética
La resina sintética deberá ser de marca aprobada por el Interventor y se deberá almacenar y manejar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Si los documentos del proyecto o el Interventor lo indican, se deberán suministrar dos tipos de resina: una de fraguado rápido de tres a cinco minutos (3 a 5 min) a cinco grados Celsius (5° C), y otra de fraguado lento de quince a treinta minutos (15 a 30 min) a veinticinco grados Celsius (25° C).
NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

Elementos de seguro para el tensionamiento
Serán los apropiados para tal fin, compatibles entre sí, y deberán contar con una adecuada calidad, soportar la tensión de diseño y ser avalados por el Interventor.

EQUIPO
El Constructor deberá proporcionar para la perforación equipos de rotación o de avance con percusión y lavado, dependiendo de las características del macizo a perforar. La capacidad de los equipos deberá ser compatible con los anclajes a instalar.

Para la inyección de la lechada se deberá disponer de una bomba con la capacidad necesaria para suministrar la presión de inyección requerida. El equipo deberá estar dotado de un manómetro adecuado para el control de la presión aplicada.

Los equipos de tensionamiento deberán ser calibrados regularmente y estar dotados con dispositivos permanentes de medida, que permitan calcular la fuerza total aplicada al anclaje durante el tensado.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
Suministro, manejo y almacenamiento
El Constructor deberá suministrar todos los elementos necesarios, con las dimensiones y características adecuadas, para la correcta ejecución de las

perforaciones e instalación de los anclajes.

El transporte y el manejo del equipo se deberán efectuar con las condiciones de seguridad necesarias para evitar inconvenientes y atrasos en la ejecución de los anclajes.
Todas las partes constitutivas del anclaje, sin excepción, deberán ser almacenadas y manipuladas en ambientes limpios y secos, cuidando de no causar deterioros, golpes, torceduras o curvaturas excesivas a los elementos, lo cual será causa de rechazo del anclaje.

Instalación
Las perforaciones para la instalación de los anclajes se deberán realizar exactamente del diámetro que indiquen los planos del proyecto o apruebe el Interventor y hasta las profundidades indicadas en los planos o recomendadas por el Interventor. Antes de instalar un anclaje, se deberá limpiar con aire a presión, utilizando un compresor que genere un volumen de aire no menor a siete (7) metros cúbicos por minuto (doscientos cincuenta (250) pies cúbicos por minuto).

La operación de tensado de los anclajes se deberá hacer, preferentemente, en una sola operación. La secuencia del proceso del tensado de los anclajes se deberá especificar antes del inicio de los trabajos.

Durante los ensayos y las fases de tensado de los anclajes se deberá asegurar que no se produzca ningún deterioro en ellos.

La inyección de la lechada o del mortero de cemento se realizará con equipos y procedimientos aprobados por el Interventor. El proceso de inyección se deberá empezar en la zona más baja y continuar hacia arriba sin interrupciones, una vez iniciada la operación.

El método empleado deberá asegurar la eliminación del aire y del agua para conseguir rellenar íntegramente la perforación.
Cuando se utilice resina sintética, se hará siguiendo las instrucciones del fabricante para los sitios indicados y aprobados por el Interventor. El tiempo transcurrido entre la perforación y la instalación del anclaje deberá ser el mínimo posible, pero en ningún caso podrá exceder de seis (6) horas.

Limpieza
Terminado el trabajo de colocación e instalación de los anclajes, el Constructor deberá retirar del lugar de la obra todos los excedentes y equipos empleados en la perforación. En cuanto a los desperdicios, estos deberán ser transportados y dispuestos en lugares apropiados, a plena satisfacción del Interventor

3.6 Dispositivo de encarrilamiento de cables o en su defecto galápago guarda cables Und

Encarrilamiento Principal (incluye Lanzamiento) Aspectos Generales

El cable de acero es un producto fabricado con alambres de acero, que será tipo Cable de suspensión principal de 64MM ASTM A586 Minimum Breaking 4021 KN por cable, colocados ordenadamente para desempeñar un trabajo determinado. Al diseño y arreglo de las partes que forman un cable de acero, que consiste en alambres, torones y alma, se denomina construcción. El cable para puentes debe ser galvanizado para evitar su oxidación.

Se recomienda, antes de usar un cable, conocer su calidad para no incurrir en errores que puedan ser fatales, pues la resistencia varía mucho con su calidad.

Se recomienda tener especial cuidado para desenrollar y manipular los cables, evitando que se formen lazos pequeños que deterioren alguna sección, debilitando su resistencia.

El diámetro mínimo para la doblez de un cable no debe ser menor de 30 veces el diámetro del cable para 6 torones de 19 alambres, salvo en el caso que se trate de un doblez permanente protegido con guardacabo.

Para el cortado del cable se hacen tres amarres con alambre, dándose unas diez vueltas y retorciendo los extremos del alambre con una tenaza; una vez hechas estos amarres, se procede al corte; evitándose así el destrenzado del cable. Se deberán colocar cables en buen estado convenientemente revisados y de una sola pieza, rechazándose las que tengan aún una sola sección deteriorada.

Montaje
Las torres deberán estar provistas en su parte superior de elementos de izaje que permitan la colocación de las sillas de los cables y de los cables de montaje.

Colocación de cables de montaje. - Estos cables, por los menos uno a cada lado de las torres, se pasarán de un anclaje a otro, a nivel del cauce, posteriormente el cable es izado y colocado sobre las torres, en forma paralela a la que tendrán posteriormente los cables definitivos. Sobre los cables de montaje, se colocarán de anclaje a anclaje, los cables principales, estos vienen marcados con la posición que deben tener sobre el centro de las sillas de las torres y con la posición de las abrazaderas de donde colgarán las péndolas. Los cables deberán quedar colocados entre cámaras de anclaje, con su dispositivo de anclaje previsto. Es muy importante que al terminar la operación colocación de los cables estos queden con la flecha de montaje indicada en los planos para la temperatura existente al momento de efectuar la lectura.

De lo contrario y de proseguirse con el montaje, la estructura no cerrará en la posición correcta. El peso propio del puente y posteriormente la sobrecarga producirán el alargamiento del fiador y en consecuencia el desplazamiento de la parte superior de la torre hacia el cauce, con los consiguientes esfuerzos en el caso de torres no articuladas.

Es conveniente minimizar esos esfuerzos, para lo cual la torre debe ser desplazada hacia el anclaje una distancia igual al desplazamiento previsto para el peso propio más la mitad del previsto para la sobrecarga, la operación se hace con los dispositivos de ajuste de longitud de los cables colocados en los anclajes.

Descripción
Las dimensiones mínimas de los cables serán las indicadas en los planos correspondientes.
Los cables deberán ser pretensionados a una tensión no mayor del 55% de la resistencia o la rotura del cable.

Método de Medición
El suministro de esta partida será medida por metro lineal (m) de cable fabricado y puesto en obra.

Bases de Pago
Este suministro se pagará de acuerdo con el cable adquirido y prefabricado a las longitudes necesarias para el puente.

Partida Unidad
Cable Principal (Incluye Lanzamiento) Metro Lineal (m)
Péndolas de Cable Principal (Incluye Montaje)

Descripción
Son elementos de sostén que trabajan axialmente a tensión. Las péndolas serán de cables de acero ASTM A586 de 22mm", se colocarán directamente en los cables principales, cerca de las torres, con sus abrazaderas abiertas y deslizándolas hacia el centro hasta su posición definitiva.

Método de Medición
Las Dispositivo de encarrilamiento de cables o en su defecto galápago guarda cables se pagaran por unidad (und).

3.7 Pernos de anclaje en acero SAE 1045 x 1" und

Este trabajo consiste en el diseño, fabricación, transporte, montaje y pintura de estructuras de acero, soldadas y/o pernadas, de acuerdo con los planos, las especificaciones, la norma NSR-10 y las instrucciones del Interventor. Comprende, además, el suministro de todos los materiales requeridos para la fabricación de las estructuras, tales como láminas, perfiles, platinas, pernos, remaches, elementos para soldadura y piezas o metales especiales.

MATERIALES
Acero
El acero se deberá suministrar de acuerdo con las especificaciones que se indican a continuación. Mientras los documentos del proyecto o las especificaciones particulares no establezcan lo contrario, deberá ser del tipo de acero al carbono.

Acero estructural
El acero estructural al carbono deberá cumplir las especificaciones AASHTO M 270 y la Norma NSR-10, artículo F.3.1.4 Acero Estructural, Materiales. En estas especificaciones se acepta el uso de los materiales que cumplen las siguientes normas:

 NTC 248. Barras corrugadas laminadas en caliente (ASTM A 615).
 NTC 1920. Acero estructural. (ASTM A 36/A 36/M).
 NTC 3470. Tubería de acero soldada o sin costura, negra y recubierta de zinc por inmersión en caliente (ASTM A 53 Grado B).
 NTC 1950. Acero estructural de alta resistencia y de baja aleación (ASTM A 242).
 NTC 1986. Tubería estructural de acero al carbono, formada en frío, soldada o sin costura, de cualquier configuración (ASTM A 500, Grados B o C).
 NTC 2374. Tubería estructural de acero al carbono, formada en caliente, soldada o sin costura (ASTM A 501).

 NTC 3347. Láminas y platinas de acero al carbono laminadas en caliente, de calidad estructural (ASTM A 570 Grados 40, 45 y 50).
 NTC 1985. Acero de alta resistencia, de baja aleación colombio-vanadio de calidad estructural (ASTM A 572).
 NTC 2012. Acero estructural de alta resistencia de baja aleación con punto de fluencia mínimo de 345 MPa, hasta 100 mm de espesor (ASTM A 588).
 NTC 4001. Tubería estructural de alta resistencia y baja aleación, formada en caliente con o sin costura (ASTM A 618).
 NTC 4005. Acero estructural para puentes (ASTM A 709).
 NTC 4007. Especificaciones para el acero al carbono- manganeso de alta resistencia y calidad estructural (ASTM A 529).
 NTC 4009. Láminas y flejes de acero, laminados en frío y en caliente, de alta resistencia y baja aleación, con resistencia mejorada a la corrosión (ASTM A 606).
 NTC 4012. Plancha de acero estructural de baja aleación, templada y revenida con límite de fluencia mínimo de 485 MPa (70ksi) y espesores hasta de 100 mm (4 pulgadas) (ASTM A 852).
 NTC 4014. Planchas de acero aleado, templadas y revenidas, de alta resistencia a la fluencia y aptas para ser soldadas (ASTM A 514).
 NTC 4016. Láminas y flejes de acero de alta resistencia y baja aleación, al columbio o vanadio, o ambos, laminados en caliente y en frío (ASTM A 607). Se puede considerar como prueba suficiente del cumplimiento de las anteriores normas, el informe certificado que en tal sentido extienda la acería, de acuerdo con sus ensayos, o de los ensayos que realice el fabricante o un laboratorio reconocido, de acuerdo con los requisitos de las normas ASTM A 6 o NTC 7 (ASTM A 568), según sea aplicable. Si se le solicita, el fabricante deberá proporcionar una certificación en que conste que el acero estructural del suministro cumple los requisitos del grado especificado.

Se puede utilizar acero sin identificar, si su aspecto superficial es aceptable según los criterios de la norma ASTM A 6, en la fabricación de partes o detalles de menor importancia, siempre y cuando que las propiedades físicas y la soldabilidad del acero no afecten la resistencia de la estructura.

En caso de utilizar el acero conocido como de "calidad comercial", la resistencia, en términos del límite de fluencia no se debe suponer mayor de 225 MPa y, a su vez, la resistencia última no mayor de 360 MPa, a menos que mediante ensayos se pueda demostrar una resistencia mayor.

Barras de ojo El acero para barras de ojo deberá ser del tipo soldable que cumpla con la especificación AASHTO M 270, grados 36 o 50W.

Pernos, arandelas y tuercas
Los pernos de acero deberán cumplir alguna de las siguientes normas:
 NTC 858. Tornillos, pernos y partes similares roscadas. Requisitos generales (ASTM A 449).
 NTC 4028. Pernos de acero de alta resistencia, clase 10.9 y 10.9.3 para juntas de acero estructural (ASTM A 490).
 NTC 4034. Elementos de fijación. Especificación para tornillos y pernos de acero al carbono con 410 Mpa (60000 psi) de resistencia a la tensión (ASTM A 307).
 ASTM A 194. Tuercas de acero al carbono y aleado para pernos que trabajen en condiciones de servicio con alta presión y temperatura.
 ASTM A 325. Pernos estructurales de acero, tratados térmicamente, con resistencia mínima a la tensión de 825 o 725 MPa.

 ASTM A 563. Tuercas de acero al carbono y de aleación.
 ASTM F 436. Arandelas de acero templado. Las dimensiones de los pernos y tuercas se deberán ajustar a las dimensiones de la Tabla 650 - 1 y a los requisitos para pernos y tuercas hexagonales pesadas dados en las normas ANSI B18.2.1 y B18.2.2, respectivamente.

Se usarán pernos NTC 858 (ASTM A 449) solamente en conexiones que requieran pernos de diámetros superiores a 38 mm; no se deberán usar en conexiones de deslizamiento crítico. Se aceptará la certificación del fabricante como prueba del cumplimiento con estas normas.

Los pernos galvanizados de alta resistencia deberán ser pernos AASHTO M 164 (ASTM A 325) tipo 1 o tipo 2, galvanizados por el proceso de inmersión en caliente o por el proceso mecánico de galvanización. Si los pernos tipo 2 se galvanizan por el proceso de inmersión en caliente, se deberán probar a tracción después de galvanizado de acuerdo con la norma AASHTO M 164 (ASTM A 325).

Las tuercas y pernos del mismo ensamble deberán ser galvanizados por el mismo proceso. Los pernos de calidad AASHTO M 253 (ASTM A 490) no se deberán galvanizar por el proceso de inmersión en caliente.

3.8 Pendolones en acero 5/8" SAE 1045 unidad kg.

DESCRIPCIÓN Consiste en la instalación de varillas de acero galvanizado pintadas con impimante y pintura epoxica según los apu, proporcionan la transmisión de cargas desde la carcha a las pilas de concretos centrales, según especificaciones del calculista. Varillas de 5/8'', libres de defectos e imperfecciones y cumplir con la clasificación y grado especificados, según las indicaciones que contienen los planos estructurales. La estructura y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10 Título F e I, normas aplicables AISC vigentes y el Código Colombiano de Puentes CCP 14.

La soldadura en acero se efectuará de acuerdo con las normas de la Sociedad Americana de Soldadura (AWS D1.1) Para la fabricación y soldadura de elementos sólo se utilizará personal experto y calificado y equipo y herramientas adecuados, con previa aprobación del Interventor.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
- Almacenar las varillas, protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.
- Mantener identificado los cables 5/8", en los sitios de almacenamiento
- Consultar los cables 5/8", en Planos Estructurales.
- Verificar medidas, cantidades y despieces.
- Notificar a la Interventoría las inconsistencias y solicitar correcciones.
- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas.
- Colocar y soldar los cables 5/8".
- Proteger los cables 5/8", contra sustancias que puedan afectar la adherencia entre si tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.
- Verificar la correspondencia de los cables 5/8", colocado con los despieces de elementos estructurales.
- Listas y diagramas de despiece. Cuando los planos no incluyan listas o diagramas de despiece, el Contratista los preparará y someterá a la aprobación de la Interventoría con una anticipación no menor de quince

(15) días antes de ordenar la figuración del refuerzo. La aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad de suministrar, soldar y colocar los cables 5/8", en forma correcta de acuerdo con los planos de diseño.

- La información básica para la realización de un pedido de las láminas de los cables 3/4", será la siguiente: o Solicitud del certificado de calidad que especifique Peso del producto (en m2). o Nombre del material los cables 5/8". Todas los varillas 5/8", se colocarán en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse con soldadura firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación.
- Las piezas de acero que se vayan a unir por medio de soldadura deberán cortarse con precisión y tener las aristas biseladas por medio de soplete, de escalpelo neumático o por maquinado de acuerdo con el tipo de unión requerido para obtener penetración total. Las superficies cortadas deberán quedar libres de defectos, imperfecciones o vacíos, causados por la operación de corte, de cualquier defecto perjudicial y herrumbres, grasas, polvo o materias extrañas a todo lo largo de los bordes preparados para la soldadura en toda la extensión de la penetración total. Los filetes terminados deberán tener buena apariencia y uniformidad y quedar libres de cavidades, escamas, superficies salientes o cualquier otra irregularidad.
- Se prohíben el uso de elementos que sometan el acero a esfuerzos que induzcan la falla o que alteren las características mecánicas (perros de acero o diferenciales). La fabricación de las estructuras y elementos metálicos deberá hacerse como se indica en los planos.
- Todas las estructuras y elementos metálicos deberán embalarse y transportarse en una forma tal que se evite daño a los mismos o a su terminado.
- Las partes que van embebidas en concreto, deberán instalarse en el momento de efectuar los vaciados, para lograr la precisión necesaria a menos que los planos o El Interventor determinen que se dejen cajas para hacer la instalación posterior con relleno de concreto secundario. Deberán fijarse firmemente para evitar cualquier desplazamiento, deformación o movimiento.
- Las actividades principales que constituyen el montaje son las siguientes: - Cargue en el almacén del proyecto, transporte, descargue, manejo, almacenamiento, protección, cargue y colocación en el sitio de instalación de todas las partes y elementos que constituyen las estructuras.

Comprobación del estado de todos los materiales, estructuras en el momento de su recepción en el sitio de la obra. - Preparación de todas y cada una de las piezas para el montaje, incluyendo reparación de abolladuras u otros desperfectos causados a las mismas durante el transporte, como también la ejecución de todas las operaciones previas al montaje de las estructuras. - Ensamblaje de aquellas estructuras que por razones de transporte vengan por partes, dejándolas listas para el montaje. - Fijación, materialización y mantenimiento de los puntos topográficos de referencia requeridos para el montaje. - Protección y mantenimiento de las estructuras ya montadas hasta la aceptación por parte de El Contratista.

Reparación de partes y secciones averiadas durante el transporte. El Contratista debe someter a aprobación de El Contratista la forma en que llevará a cabo las reparaciones.

Todas las juntas, soldaduras y operarios deberán cumplir con las normas AWS D1.1., en cuanto a diseño, calificación de procedimientos y calificación de operarios.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Tolerancias para colocación de estructura metálica con soldadura NSR 10 Título F e I
- Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas

por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

- En caso de que cualquier estructura o elemento fabricado resulte defectuoso, debido a la mala calidad de la materia prima o mano de obra, o de que por cualquier motivo no esté conforme con los requisitos de las especificaciones o de los planos, El Contratista tendrá pleno derecho a rechazarlo o a exigir su corrección. Las estructuras o elementos que hayan sido rechazados o que requieran corrección, deberán ser cambiados o corregidos por cuenta del Contratista, tal como lo exija El Contratista.
- La inspección de cualquier estructura o elemento realizada por El Contratista o sus representantes no exime al Contratista de ninguna responsabilidad respecto a defectos y otras fallas de fabricación que puedan descubrirse antes de que termine el tiempo durante el cual el fabricante garantiza la buena calidad de los elementos.

ENSAYOS A REALIZAR

- El control de calidad de las soldaduras debe cumplir con el numeral F.3.10 en la referente a Ensayos No destructivos (Radiografías o Ultrasonido) al 100% de las juntas a tope de penetración competa a tracción en el Sistema de Resistencia Sísmico. La ubicación de las zonas a ensayar deberá ser definida por el diseñador.
- Todas las soldaduras defectuosas o imperfectas deberán destruirse por medios mecánicos hasta descubrir el metal original y deberán hacerse nuevamente de forma que sean aceptadas por El Interventor.
- El Contratista suministrará los respectivos certificados de calificación de procedimientos y soldadores de acuerdo con los requerimientos de normas AWS D.1.1-96. El Contratista deberá reemplazar a toda persona que no pase las pruebas de calificación.

MATERIALES

- varillas 5/8" según planos.
- Soldadura E7018

EQUIPO

- Equipo menor para corte, figuración y soldadura.
- Equipo de tensionamiento para cables
- Elementos de protección personal.
- Herramienta menor.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Norma NSR 10, TITULOS F e I
- Normas NTC y ASTM aplicables.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por kilogramo (kg) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 10. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

La medida no incluirá el peso de alambres, o cualquier otro dispositivo metálico utilizado para mantener el refuerzo en su lugar, o para ejecutar los traslapos, ni el acero adicional resultante de la ejecución de los traslapos que no estén indicados en los planos o no hayan sido autorizados por la Interventoría.

El precio unitario incluye el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, fijación y colocación según lo establecido en los planos o lo indicado en las especificaciones. Incluye además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

3.9 Pasamano en tubo circular diámetro 2" calibre 2mm. Unidad ml.

DESCRIPCIÓN
Fabricación, suministro e instalación de barandas y pasamanos de acuerdo con la localización y especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
- Consultar Planos Estructurales y verificar localización.
- Acordar las medidas finales en obra o tomarlas en sitio antes de ejecución.
- Cortar de acuerdo con las medidas requeridas para la construcción de los pasamanos.
- Instalar ángulo sobre la estructura.
- Instalar los tubos sobre las platinas, asegurándose que las uniones presenten alineamientos rectos.
- Reforzar esquinas previendo torsiones o arqueos en las piezas.
- Ejecutar esquinas expuestas libres de contracciones, ondulaciones o rizos.
- Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.
- Aplicar anticorrosivo y esmalte de acuerdo con las especificaciones arquitectónicas.
- Verificar las dimensiones y acabados para aceptación e instalación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN
- Cumplir con dimensiones máximas y tolerancias incluidas en el manual del fabricante.

ENSAYOS A REALIZAR
- Verificación de dimensiones de perfiles metálicos.

MATERIALES
- Tubo de acero galvanizado 2" calibre 2. mm
- Platina acero galvanizado 3/16" x 2" x 6 m
- Platina acero galvanizado 3/16" x 2" x 0.1 incluye pernos 5/16" y perforaciones
- Soldadura E7018

EQUIPO
- Herramienta menor.
- Equipo oxicorte.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
- Norma NSR 10

12.MEDIDA Y FORMA DE PAGO
El pago de este ítem contempla todos los costos directos e indirectos necesarios para la

correcta ejecución de esta actividad. Todo se medirá y se pagaran por metro lineal (ml) de pasamanos debidamente instalado y recibido a satisfacción de Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

3.10 Lanzamiento y montaje de la armadura metálica de toda la súper estructura (incluye equipo de izaje y/o montaje de las estructuras metálicas) Kg

DEFINICIÓN:
Corresponde al suministro e instalación de las estructuras metálicas en perfiles DE ACERO FORMADOS EN FRIO con lámina cold rolled, tipo perlines tipo C, tipo Z, perfil I, perfil tipo cajón, etc. con sus correspondientes elementos de ensamble y conexión (pernos, tensores, platinas, etc.), requeridos para el ensamble, fijación estabilidad y adecuado funcionamiento de la estructura. La estructura debe entregarse con protección anticorrosiva y acabada en esmalte.

DESCRIPCIÓN:
El ítem incluye la, revisión y verificación de dimensiones reales en obra de los elementos metálicos, de concreto o mampostería que sean la base para la fabricación, armado, ensamble y montaje de la estructura.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Consultar detalles de Planos Estructurales, y arquitectónicos.
- Elaborar planos de taller previa verificación de medidas requeridas para la fabricación y montaje.
- Supervisar durante la fabricación en planta todos los procesos (corte, cepillado, soldadura, etc).
- Terminado el trabajo de planta, aplicar una capa de anticorrosivo del tipo especificado y transportar a la obra.
- Proceder al montaje, previa verificación topográfica de los puntos de arranque de la estructura, realizando todos los anclajes, empalmes y trabajos que sean necesarios para el ensamble y estabilidad de la estructura, manteniendo todas las medidas de prevención relacionadas con la manipulación de elementos pesados en altura, manejo de equipos eléctricos de alta demanda de energía como los soldadores, control de ruido y residuos de
- construcción, etc. Controlar alineación y plomos de todos los componentes.
- Inspeccionar soldaduras y fijaciones.
- Limpiar, resanar y aplicar la segunda capa de anticorrosivo y la pintura de acabado.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Inspección de la calidad de la soldadura (ultrasonido, radiografía, líquidos penetrantes) según
- comportamiento estructural del elemento.
- Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370).
- Adherencia de Pintura.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
Las indicadas en la última versión de "StructuralWeldingCode Steel".

MATERIALES:

- Perfilería estructural tipo perlín de lámina de los calibres indicados en los planos del proyecto.
- Soldadura con electrodo E60H.
- Anticorrosivo y pintura esmalte del tipo indicado en los planos.

EQUIPOS:
Equipos de Soldadura.
Andamios y equipo de izado de materiales.
Equipo de pintura.
Taladros y herramienta menor.

OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:
Norma NSR Vigente.
Precalificación de soldadores.
Última versión de "Structural Welding Code Steel".
Código de práctica estándar del AISC.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:
Las estructuras metálicas se cancelarán por Kilogramo (KG) debidamente instalado y pintado de acuerdo con las tablas de pesos de cada elemento indicadas en los planos y o en los manuales de fabricante. Se considerará el peso de los elementos estructurales principales. El peso de soldadura, pernos y accesorios de conexión no tendrá pago por separado y deben incluirse en el análisis unitario como un porcentaje adicional al peso de los elementos principales de la estructura. El precio incluye los costos de limpieza de la superficie según especificaciones indicadas en los planos
estructurales y la pintura (Anticorrosivo y acabado).

3.11 Prueba de carga un

El presente protocolo de prueba presenta los requerimientos mínimos y criterios de aceptación para la ejecución de pruebas de carga (Funcionales) en puentes incluye prueba con carga estática. Para la fase estática, se considera colocar el tren de vehículos sobre el tablero de la estructura, según la disposición indicada en los planos de la prueba, manteniéndolos estáticos por un periodo de 24 horas.

DOCUMENTOS DE REFERENCIA
Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-10)
American Institute of Steel Construction (LRFD) (AISC)
Código Colombiano de diseño Sísmico de Puentes (CCDSP-LRFD)
American Concrete Institute (ACI)
Aceptación de los siguientes certificados de completamiento Mecánico, según aplique

CCV02 SERVICIOS ENTERRADOS/ DRENAJES
CCV04 LOCALIZACIÓN TOPOGRAFICA
CCV07 RESULTADOS ENSAYOS A COMPRESION
CCV08 ACEPTACIÓN OBRAS CIVILES
CCV13 ACEPTACION OBRAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Comisión Topografía
- Nivel digital con mira INVAR
- Vehículos para tren de carga (volquetas, camiones Sacos de Arena, etc.)
- Cámara fotográfica
- Herramienta Menor

SECUENCIA DE ACTIVIDADES
TOMA DE MEDICIONES
Las pruebas de carga estáticas estarán basadas en la medición de deformaciones. Por ser estructuras de un vano único, se medirá la flecha en un punto central de cada estructura. Las medidas se tomarán en el centro de la luz de una o varias de las vigas del tablero. Para tal fin, se plantea nivelación topográfica de precisión para la medida de la totalidad de puntos de control que se definan en el protocolo de prueba de carga.

El equipo de nivelación utilizará un nivel digital con mira INVAR. Este equipo permite tomar medidas con una precisión de una décima de milímetro Las ubicaciones de dichos aparatos se indica en los planos de la prueba, considerando la lectura tanto en los centros de luz como como en los apoyos de modo que la deformación efectiva se obtenga por resta de las deformaciones entre centro y apoyos.
Previamente al inicio de la prueba se efectuará una inspección visual de la misma con el fin de detectar patologías como fisuras que puedan condicionar el resultado de la prueba.

LECTURA INICIAL
Antes de proceder a la ubicación de las cargas sobre el puente, se realizará una nivelación y toma de lecturas iniciales en los puntos de control especificados en los planos y que servirán de estado CERO o LECTURA INICIAL.

SISTEMAS DE CARGA
Para los pasos vehiculares se adopta como carga de prueba un conjunto de volquetas cargadas con arena o un material equivalente, que produzca una carga de llanta especificada en los trenes delanteros y trasero. El contratista deberá someter a la aprobación del ingeniero

dimensiones y características reales de los vehículos que se proponen utilizar y realizar los ajustes a los protocolos de pruebas que se consideran necesarios. Los pesos de los elementos a usar se comprobarán mediante básculas. Se requiere el uso de un mínimo de 10 toneladas

UBICACIÓN DE CARGAS
Los movimientos de las cargas en cualquier fase del proceso de carga o de descarga se efectuarán con la lentitud necesaria para no provocar efectos dinámicos no deseados, y se organizarán de tal forma que no se produzcan sobre otras partes de la estructura solicitaciones superiores a las previstas Tipo de Carga Sacos de Material recebo, zahorra o arena.

El Contratista podrá plantear sistemas de carga alternativos como canecas de agua u otros medios equivalentes que permitan obtener la misma carga específica.

La prueba de carga estática de las estructuras deberá ser realizadas por personal calificado

y con experiencia en este campo.

PRUEBA DE CARGA ESTATICA EN PUENTES

1. Para realizar la prueba, el puente que se someta a la misma deberá estar completamente terminado, con capa de rodadura, juntas y demás accesorios.
2. Se procederá a realizar una medida de la respuesta instantánea de la estructura, que denominaremos f0. Se propone como en el centro de la luz, para una viga central, y para una viga exterior en el tablero.
3. Una vez preparados y puestos en cero, se procederá a la carga del puente. Una vez en su sitio, se dejarán fijos un periodo de 24 horas sobre la estructura.
4. Cuando toda la carga haya sido aplicada, se tomarán deflexiones en los puntos de apoyo y centro de la luz. Estas mediciones se denominarán f0. Transcurridos 10 minutos, se hará una segunda medición, que se denominará f10.
5. Se verifica que (f10-f0) < 0,05f0. Luego se hará una nueva medición a los 20 minutos, que se denominará f20.
6. Para continuar la prueba será necesario que (f20-f10) < 0,20(f10 – f0), o de lo contrario se recomienda suspender la prueba. Esto se ilustra en la siguiente gráfica.
7. Con la carga estática, se tomarán mediciones a la hora de iniciada la prueba, y a cada hora durante las siguientes 5 horas, que se denominarán f60, f120…hasta f360. Luego se hará una medición a las 24 horas, antes de iniciar el proceso de descarga. Si las diferencias entre los nuevos valores de la respuesta y los instantáneos cumplen los criterios normativos o bien son del mismo orden de precisión que los aparatos de medida, se considerará estabilizado el proceso de carga.

Si no se satisface la condición anterior, se mantendrá la carga durante un nuevo intervalo de 10 minutos, considerándose cumplido el requisito de estabilización si, realizada la medida al final de este, la diferencia de medidas correspondientes a este intervalo cumple con los requisitos normativos respecto a la diferencia de medidas correspondiente al intervalo anterior.

Si esto no se cumpliera, se decidirá si se continúa con la carga o se procede a la descarga de la estructura. 8. Posteriormente se realizará el proceso de descarga del puente, y de igual modo se hacen mediciones a f0, f10 y f20 minutos de la descarga. Con base en la lectura de f20, donde la estructura ya se ha recuperado, se calculan la remanencia, fr, como el porcentaje de deformación que queda después de retirada la carga. Para los puentes con vigas con tensionamiento, se considera aceptable un valor de fr<10%. Además de los criterios anteriores, se debe verificar que los resultados de deformación sean tales que: La deformación leída no exceda en más de un 15% la deformación teórica calculada. No sean aparentes signos de debilitamiento de la capacidad de soporte de los elementos. Si estas condiciones se cumplen, la prueba se considerará satisfactoria. Los valores de deflexión teóricos calculados están dentro de los rangos aceptables.

CRITERIOS DE REMANENCIA

Los valores remanentes correspondientes a un estado de carga se definen como la diferencia ente los valores estabilizados después de la descarga y los medidos antes de la carga. Estos valores se considerarán aceptables siempre que sean inferiores a los límites indicados en la normativa aplicable para puentes de concreto expresados en forma de porcentaje referido a los valores máximos de la respuesta medida de la estructura.

Si el valor remanente se encuentra entre 1 y 2 veces el valor límite se valorará la repetición del estado de carga o bien, en caso de variaciones de temperatura importantes entre las

lecturas iniciales y finales, quedará a criterio del ingeniero responsable

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:
La Prueba de carga se cancelarán por unidad (und) debidamente cumplidas las normas vigentes para este requisito.

IV - SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD

4.1 Baranda metálica en acero A36 con base anclada a estructura. ml

DESCRIPCIÓN
Fabricación, suministro e instalación de barandas y pasamanos de acuerdo con la localización y especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar Planos Estructurales y verificar localización.
- Acordar las medidas finales en obra o tomarlas en sitio antes de ejecución.
- Cortar de acuerdo con las medidas requeridas para la construcción de los pasamanos.
- Instalar ángulo sobre la estructura.
- Instalar los tubos sobre las platinas, asegurándose que las uniones presenten alineamientos rectos.
- Reforzar esquinas previendo torsiones o arqueos en las piezas.
- Ejecutar esquinas expuestas libres de contracciones, ondulaciones o rizos.
- Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.
- Aplicar anticorrosivo y esmalte de acuerdo con las especificaciones arquitectónicas.
- Verificar las dimensiones y acabados para aceptación e instalación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Cumplir con dimensiones máximas y tolerancias incluidas en el manual del fabricante.

ENSAYOS A REALIZAR

- Verificación de dimensiones de perfiles metálicos.

MATERIALES

- Tubo de acero galvanizado 2" calibre 2.5 mm
- Platina acero galvanizado 3/16" x 2" x 6 m
- Platina acero galvanizado 3/16" x 2" x 0.1 incluye pernos 5/16" y perforaciones
- Soldadura E7018

EQUIPO

- Herramienta menor.
- Equipo oxicorte.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Norma NSR 10

12.MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago de este ítem contempla todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad. Todo se medirá y se pagaran por metro lineal (ml) de pasamanos debidamente instalado y recibido a satisfacción de Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.



ANDRES F GUERRERO CABRERA
M.P. 52202106802 NRÑ
C.C. 98,389,601 de Pasto