

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	1 de 120
Versión No.	4		

SI-LP-04-2026

ANEXO 1

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO

OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Se busca la construcción de viga cabezal con una fila de anclajes separados cada 5 m cimentada con micropilotes de 0,30 m espaciados cada 1,20 m. Hacia la vía Cachipay – Balboa se mantienen las obras proyectadas en las alternativas anteriores correspondientes a la construcción de muro en gavión recubierto en concreto lanzado de espesor de 0,05 m cuya longitud es de 115 m con una fila de drenes de penetración de 2" de longitud de 10 m separados cada 20 m, cuneta vial de base de 0,8 m y altura de 0,20 m. En la parte intermedia y alta del talud se recomienda la construcción de zanjas de coronación en geomembrana HDPE de 40 mils o materiales similares de altura de 0,2 m y base mayor de 0,5 m. Se incluyen obras complementarias como la revegetalización mediante pasto vetiver, y mantenimiento de las obras hidráulicas existentes.

Con lo anterior, se busca el manejo de aguas y estabilidad de talud finca rey sol, vereda la quiebra en el municipio de balboa departamento de Risaralda y así mitigar el riesgo de deslizamiento, cierre parcial o pérdida de banca sobre la vía Cachipay – Balboa.

2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

a. Localización:

El proyecto se localiza en el municipio de Balboa ubicado en el departamento de Risaralda (Figura 1), a 49 kilómetros de la capital del departamento (Pereira) en la vertiente oriental de la cordillera occidental y sus laderas descienden hacia los ríos Cauca, Risaralda, Cañaveral, Monos y Totuí. Geográficamente limita con los municipios de La Celia, Santuario, La Virginia, Pereira en el departamento de Risaralda y con los municipios de El Ágila y Asermanuevo en el departamento del Valle del Cauca, presenta una extensión superficial total de 120,5 km².

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	2 de 120
Versión No.	4		

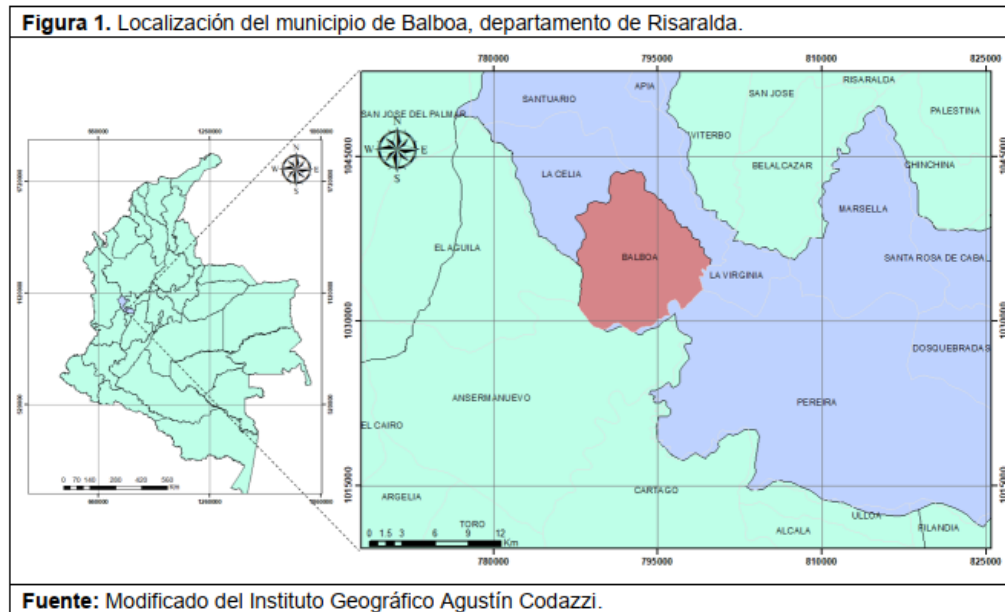


Figura 1.1. Localización del municipio de Balboa. Tomado de: VOLUMEN I: ESTUDIO TOPOGRÁFICO, TORRES INGENIERIA. (2021).

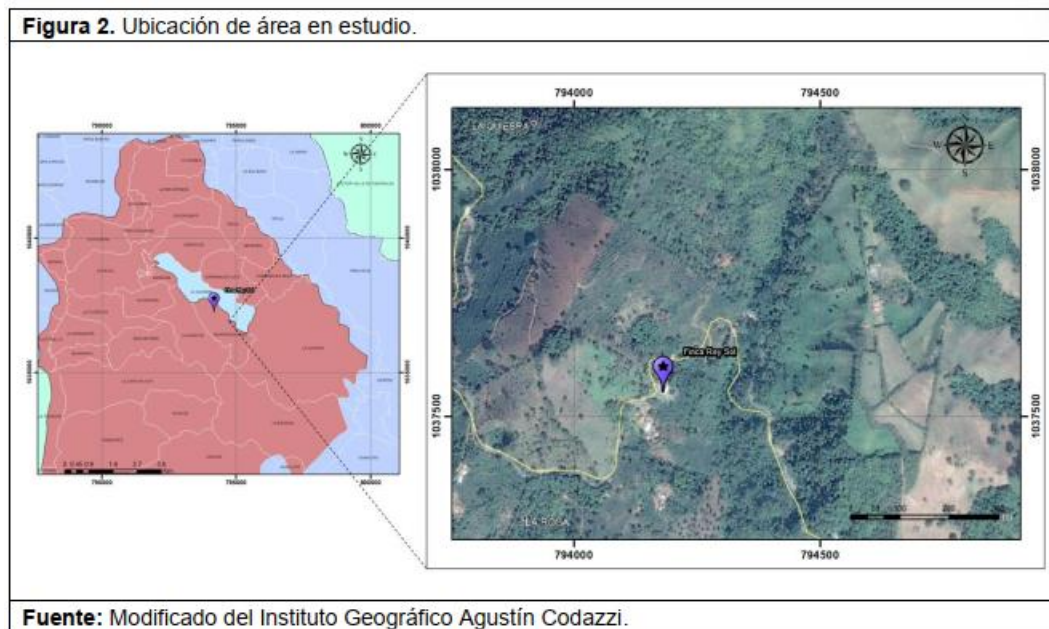


Figura 1.2. Localización de la vía Cachipay-Balboa. Tomado de: VOLUMEN I: ESTUDIO TOPOGRÁFICO, TORRES INGENIERIA. (2021).

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	3 de 120
Versión No.	4		

Específicamente el área en estudio se encuentra en la Finca Rey Sol ubicada en la vereda La Quiebra a 5,6 km del casco urbano del municipio de Balboa, en la coordenadas Magna Sirgas Origen Oeste: 1126577 Este – 1037714 Norte.

3. ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

Las actividades u obras a ejecutar están descritas en el presupuesto oficial y los estudios y diseños anexos:

ITEM	ESP	DETALLE	UNID
1,00		PRELIMINARES	
1,01	E-1,01	Localización y replanteo	m
1,02	E-1,02	Suministro e instalación de Cerramiento de la obra en lona verde	m
1,03	E-1,03	Desmonte y limpieza en zona no boscosa	m2
1,04	E-1,04	Suministro e instalación de valla informativa	und
1,05	E-1,05	Construcción de campamento (Area 9 M2)	und
2,00		MOVIMIENTOS DE TIERRA	
2,01	E-2.01	Excavación de material común para construcción de muro muro externo (No incluye transporte)	M3
2,02	E-2.02	Relleno compactado para muros (Incluye transporte)	M3
2,03	E-2.03	Excavación en material común de la explanación y canales (No incluye transporte)	M3
3,00		OBRAS DE CONTROL Y ESTABILIZACIÓN	
ZONA ALTA E INTERMEDIA			
3,01	E-3.01	Suministro e instalación de geomembrana HDPE 40 mils para canales flexibles	M2
3,02	E-3.02	Suministro e Instalación de concreto clase D para construcción de muro en concreto	M3

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	4 de 120
Versión No.	4		

3,03	E-3.03	Suministro e instalación de concreto clase E resistencia $f'c = 17.5$ MPa para limpieza (in situ)	M3
3,04	E-3.04	Acero de refuerzo para muro de contención fy 420mpa	KG
3,05	E-3.05	Junta de Dilatacion concreto	ML
3,06	E-3.06	Suministro e instalación de anclajes activos D=4" 3 Torones de 1/2" 30 Ton (Incluye excavación, encamisado, instalación, inyección de lechada y tensionamiento)	ML
3,07	E-3.07	Suministro e instalación de platina de 200mm x 200mm x12mm con tres orificios	UND
3,08	E-3.08	Suministro e instalación de Micropilote de 0.30 m de diametro con camisa perdida fy 420 incluye acero de refuerzo y concreto fluido de 28 MPA	ML
ZONA BAJA			
3,09	E-3.09	Suministro e instalación de muro en gaviones de alambre de acero entrelazado clase 1 (galvanizado)	M3
3,10	E-3.10	Suministro e instalación de Suministro e instalación de geotextil NT 2500	M2
3,11	E-3.11	Suministro e instalación de concreto (clase D) $f'c = 21$ Mpa para recubrimiento de gaviones e $e = 0,05$ m	M3
3,12	E-3.12	Suministro e instalación de drenes de penetración diámetro de 2"	ML
3,13	E-3.13	Suministro e instalación de Concreto clase F resistencia 14 Mpa para el solado de limpieza estructuras hidráulicas	M3
3,14	E-3.14	Suministro e instalación de concreto de cuneta	ML
OBRAS DE ESTABILIZACIÓN COMPLEMENTARIAS			
3,15	E-3.15	Empradizacion de laderas con pasto vetiver	M2

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	5 de 120
Versión No.	4		

4,00		TRANSPORTES	
4,01	E-4.01	Transporte proveniente de la excavación de la explanación, canales y préstamos para distancias mayores de mil metros	M3/Km

6,00		COSTOS AMBIENTALES Y DE FORMALIZACIÓN INSTITUCIONAL	
5,01	P1	Plan de manejo ambiental (PMA)	UND
5,02	P2	Plan de manejo de Transito (PMT)	UND

a. Ítems de pago:

Ver las especificaciones técnicas vigentes INVIAS 2022.

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente Proceso es el establecido en la sección 1.1. del Pliego de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato.

CINCO (5) MESES, sin exceder el 31 de diciembre de 2026.

5. FORMA DE PAGO

El Departamento de Risaralda, cancelará el valor del Contrato que se suscriba con ocasión de éste proceso de la siguiente forma:

En caso de que el contratista esté obligado a facturar electrónicamente, la entidad contratante incluirá la obligación de presentar la factura electrónica validada previamente por la DIAN, como requisito necesario para el pago, conforme a las disposiciones señaladas en el Decreto 358 del 5 de marzo de 2020, en concordancia con lo dispuesto en la Resolución 0165 del 1 de noviembre de 2023 y demás normas que los modifiquen, complementen o sustituyan.

Opción 1: (SELECCIONADA)

La Entidad cancelará al Contratista el valor del contrato en pagos parciales mensuales por avance de obra, de acuerdo con las cantidades ejecutadas y aprobadas por la interventoría hasta el 95% del valor del contrato. El 5% restante del valor del contrato se pagará contra liquidación del contrato.

El interventor designado solo aprobará el pago de aquellas actividades que sean comprobables y efectivamente soportadas y que, en consecuencia, hayan sido debidamente ejecutadas por el Contratista.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	6 de 120
Versión No.	4		

Parágrafo 1. El interventor solo aprobará el pago final de aquellas actividades que sean comprobables y efectivamente soportadas y que, en consecuencia, hayan sido debidamente ejecutadas por el Contratista. Para causar el pago final del contrato, el Contratista deberá acreditar que se encuentra a paz y salvo con la totalidad de proveedores, subcontratistas y empleados que haya utilizado en la ejecución de las actividades contratadas. Hasta no entregar dichos soportes, la Entidad no hará el respectivo recibo de factura final de pago al contrato.

Reglas comunes a todas las opciones:

La Entidad no se hace responsable por las demoras presentadas en el trámite para el pago al Contratista cuando ellas fueren ocasionadas por encontrarse incompleta la documentación de soporte o no ajustarse a cualquiera de las condiciones establecidas en el presente Contrato.

La Entidad hará las retenciones a que haya lugar sobre cada pago, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

El Contratista deberá acreditar para cada pago derivado del contrato, que se encuentran al día en el pago de aportes parafiscales relativos al Sistema de Seguridad Social Integral, así como los propios del Sena, ICBF y Cajas de Compensación Familiar, cuando corresponda.

Anticipo: En el presente proceso de contratación la entidad entregará al contratista a título de [anticipo un valor equivalente al [30%] del valor básico del contrato. El [anticipo se regirá por las condiciones señaladas en el Anexo 5 – Minuta del Contrato.

Justificación de la entrega de anticipo. Se requiere apalancamiento financiero para la compra de insumos principales, pago de nómina y desarrollo de compras/alquiler de equipos. Se busca entonces mitigar el efecto del alza de precios de insumos principales, brindando la oportunidad al contratista de apalancarse con el uso de los recursos del anticipo del contrato.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

El consultor del proyecto TORRES INGENIERIA SAS contrato 551-2021 “REALIZAR ESTUDIOS Y DISEÑOS GEOTÉCNICOS PARA EL MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA” estableció las siguientes especificaciones técnicas al proyecto.

1. PRELIMINARES

1.01 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

Corresponde a la localización planimétrica y altimétrica, con equipo topográfico de precisión y con sus respectivas referencias y Puntos de Control, de toda la zona que será intervenida por el Proyecto. Esta localización servirá de soporte para la ejecución de todas las Obras y para la elaboración de los Planos Récord de construcción que el CONTRATISTA, a su costo, deberá ejecutar y entregar a la Interventoría dentro de los Documentos exigidos para la liquidación del Contrato. Esta Actividad se deberá realizar con anterioridad a la iniciación de demoliciones y excavaciones y comprende actividades tales como: a) Ubicación inicial y referenciación, en planta y perfil, de los Inmuebles, y Calzadas presentes en el sector a intervenir.

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	7 de 120
Versión No.	4		

Se realizará el replanteo y referenciación de los ejes y niveles de las Calzadas, y de sus empalmes con las existentes que no fueron objeto de intervención.

El CONTRATISTA instalará y mantendrá todos los hiladeros, mojones y referencias que se requieran para la correcta ubicación de las Obras, de manera que en todo momento sea posible verificar los hilos y niveles de cualquier estructura en construcción.

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²), por una sola vez y con aproximación a un decimal, de Localización y Replanteo de toda la zona intervenida por las Obras, que haya sido debidamente realizada y aprobada por la Interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de: Equipos Topográficos de precisión; Elementos varios de Topografía; Pintura; Equipo de Transporte; Madera para Hiladeros y Referencias; Concreto de 14 MPa para Mojones y Puntos de control; Herramientas menores; Planos Récord; Personal de la Comisión de Topografía; Mano de Obra de construcción, mantenimiento, eventual reubicación y desmonte de Hiladeros, Referencias y Mojones, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto. El Contratista no recibirá pago adicional cuando la Interventoría solicite la repetición o revisión de la localización o de los diferentes replanteos que éste haya realizado.

1.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRAMIENTO DE LA OBRA EN LONA VERDE

Realización de cerramientos provisionales y perimetrales para facilitar el control del predio y las labores de obra. El cerramiento deberá ser fácilmente desmontable para permitir el ingreso de materiales.

La localización de este cerramiento será señalada por la INTERVENTORÍA de acuerdo con la proyección de vías, a la posición de los accesos, de las obras existentes en el predio, de las redes de infraestructura y de las áreas internas requeridas por la obra, evitando estorbos en la circulación de vehículos y peatones, o a los vecinos. Se tendrá cuidado en la previsión de taludes resultantes de la excavación de cimientos para el replanteo del mismo. Se debe tener en cuenta la colocación de las vallas de publicidad para evitar que interfieran con el desarrollo de la construcción, así como las normas municipales sobre ocupación de vías. Durante la ejecución de la obra el CONTRATISTA deberá estar pendiente del mantenimiento y reparación del cerramiento, de tal forma que siempre se conserve en óptimas condiciones. La localización del cerramiento será la indicada en planos o en su defecto la autorizada por la INTERVENTORÍA. El número de accesos, tipo (peatonal, para maquinaria y vehículos) y dimensiones será determinado por el CONTRATISTA con el aval de la INTERVENTORÍA, teniendo en cuenta la maniobrabilidad, necesidades y requerimientos de la obra.

1.03 DESMONTE Y LIMPIEZA DE ZONA NO BOScosa

Este trabajo consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural en las áreas que ocuparán las obras del proyecto vial y las zonas o fajas laterales reservadas para la vía, que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, bosque, pastos, cultivos, etc., incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos. El trabajo incluye, también, la disposición final dentro o fuera de la zona del proyecto, de todos los materiales provenientes de las operaciones de desmonte y limpieza, previa autorización del Interventor, atendiendo las normas y disposiciones legales vigentes.

CLASIFICACIÓN

El desmonte y limpieza comprende el desraíce y la limpieza en zonas cubiertas de pastos, rastrojo, maleza, escombros, cultivos y arbustos. También comprende la remoción total de árboles aislados o grupo de árboles dentro de superficies que no presenten características de bosque continuo.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	8 de 120
Versión No.	4		

MATERIALES

Los materiales obtenidos como resultado de la ejecución de los trabajos de desmonte y limpieza, se dispondrán de acuerdo con lo establecido en el numeral 200.4 del Artículo 200 Invias.

MANEJO AMBIENTAL

Cuando la autoridad competente lo permita, la materia vegetal inservible y los demás desechos del desmonte y limpieza se podrán quemar en un momento oportuno y de una manera apropiada para prevenir la propagación del fuego. El Constructor será responsable tanto de obtener el permiso para la quema, como de cualquier conflagración que resulte de dicho proceso. Por ningún motivo se permitirá que los materiales de desecho se incorporen en la construcción de los terraplenes, ni disponerlos a la vista en las zonas o fajas laterales reservadas para la vía, ni en sitios donde puedan ocasionar perjuicios ambientales. Tampoco se permitirá el uso de explosivos para la remoción de la vegetación. Todas las actividades que se encuentren relacionadas con el desmonte es necesario que este avalada por la entidad competente.

MEDIDA

La unidad de medida del área desmontada y limpiada será la hectárea (Ha), en su proyección horizontal, aproximada al décimo de hectárea, de área desmontada y limpiada satisfactoriamente, dentro de las zonas señaladas en los planos o autorizadas por el Interventor. Cuando el cómputo de la fracción centesimal del área desmontada y limpiada resulte mayor o igual a cinco centésimas de hectárea (≥ 0.05 Ha), la aproximación a la décima se realizará por exceso y si resulta menor de cinco centésimas de hectárea.

FORMA DE PAGO

El pago del desmonte y limpieza se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el Interventor.

El precio deberá cubrir todos los costos de desmontar, destroncar, desraizar, rellenar y compactar los huecos de tocones; y disponer los materiales sobrantes de manera uniforme en los sitios aprobados por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir, además, el cargue, transporte y descargue y debida disposición de estos materiales, así como la mano de obra, herramientas, equipo necesario para la ejecución de los trabajos, la obtención de todos los permisos requeridos y los costos de administración, imprevistos y utilidad del Constructor.

El pago por concepto de desmonte y limpieza se hará independientemente del correspondiente a la excavación o el descapote en los mismos sitios, aun cuando los dos trabajos se ejecuten en una sola operación. El descapote se medirá y pagará de acuerdo con el Artículo 210.

1.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALLA INFORMATIVA

Suministro e instalación de una valla informativa que contenga la información de la construcción. Debe cumplir con los requisitos del ministerio de transportes vigente. Deberá instalarse antes de iniciarse la construcción y deberá permanecer durante todo el transcurso de la obra.

MATERIALES

Paneles de lámina galvanizada.

Estructura en perfiles de acero galvanizado. Esmalte sintético y/o acrílico.

MEDIDAS Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (un) debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 8

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

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	9 de 120
Versión No.	4		

1.05 CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO (ÁREA 9 m2)

Ejecución de construcciones provisionales para manejo administrativo y operativo de la obra. Oficinas de personal administrativo y técnico, El área para campamento y baños será de 9 m².

PROCEDIMIENTO

- Localizar y replantear en terreno.
- Ejecutar construcción, incluyendo instalaciones y placa de piso en caso de ser requerida.
- Asear y habilitar.

MEDIDAS Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría

2. MOVIMIENTOS DE TIERRA

2.0 EXCAVACIÓN DE MATERIAL COMÚN PARA CONSTRUCCIÓN DE MURO EXTERNO

1 (NO INCLUYE TRANSPORTE)

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, y cargar los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación, construcción de muros y préstamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el Interventor. Comprende, además, la excavación y remoción de la capa vegetal o descapote y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación y terraplenes.

MATERIALES

Los materiales adicionales que se requieran para las obras, se extraerán de las zonas de préstamo aprobadas por el Interventor y deberán cumplir con las características establecidas en las especificaciones correspondientes.

EQUIPO

El Constructor propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, de acuerdo con el tipo de material por excavar, los cuales no deberán producir daños innecesarios ni a construcciones ni a cultivos; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

El Constructor podrá utilizar cualquier tipo de equipo apropiado para la realización de las excavaciones incluyendo tractores con tapadora y desgarradora, motoniveladora, trailla y palas de empuje o arrastre y cargador.

MEDIDA

La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado al metro cúbico completo, de material excavado en su posición original. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

Todas las excavaciones para la construcción de muros serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto, original o modificado, verificadas por el Interventor antes y después de ser ejecutado el trabajo de excavación. Si el Constructor modifica el perfil de la excavación antes de que el Interventor realice la medición, se deberá atener a lo que unilateralmente éste determine.

No se medirán las excavaciones que el Constructor haya efectuado por negligencia o por conveniencia por fuera de las líneas de pago del proyecto o las autorizadas por el Interventor. Si dicha sobre-excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el Constructor deberá rellenar y

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	10 de 120
Versión No.	4		

compactar los respectivos espacios sin costo adicional para el INVÍAS, usando materiales y procedimientos aceptados por el Interventor.

FORMA DE PAGO

El trabajo de excavación se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto o las instrucciones del Interventor, para la respectiva clase de excavación ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste.

El precio unitario para la excavación deberá cubrir todos los costos por concepto de excavación, remoción, cargue, acarreo libre, y descargue en la zona de utilización o desecho. Se deberá considerar la mano de obra, equipos, herramientas utilizadas y los costos de administración, imprevistos y utilidad del Constructor.

2.02 RELLENO COMPACTADO PARA MUROS

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de la misma excavación, de los cortes o de otras fuentes, para rellenos a lo largo de estructuras de los muros, previa la ejecución de las obras de drenaje y subdrenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor.

Incluye, además, la construcción de capas filtrantes por detrás de los muros y otras obras de arte, en los sitios y con las dimensiones señalados en los planos del proyecto o indicados por el Interventor, en aquellos casos en los cuales dichas operaciones no formen parte de otra actividad de las presentes especificaciones o de una especificación particular.

MATERIALES

Los materiales que se empleen en la construcción de rellenos para estructuras deberán provenir de las excavaciones del proyecto, de préstamos laterales o de fuentes aprobadas; estarán libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales; no tendrán características expansivas ni colapsables. Su empleo deberá ser autorizado por el Interventor.

Los documentos del proyecto indicarán los tipos de materiales por utilizar en las diferentes partes de los rellenos para estructuras. Las características de los materiales típicos que se usan en estos rellenos deberán cumplir con la normativa INVÍAS, así como las especificaciones particulares, pueden establecer requisitos adicionales o diferentes a los aquí mencionados para cada uno de los tipos de material de relleno.

EQUIPO

Los equipos para la extensión, el humedecimiento y la compactación de los rellenos para estructuras, deberán ser los apropiados para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo con las exigencias de las presentes especificaciones.

MEDIDA

La unidad de medida para los volúmenes de rellenos será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de metro cúbico, de material compactado, aceptado por el Interventor, en su posición final. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E- 823.

Los volúmenes serán determinados con base en las áreas de las secciones transversales del proyecto localizado, verificadas por el Interventor antes y después de ser ejecutados los trabajos

de relleno. Dichas áreas estarán limitadas por las líneas de pago teóricas mostradas en los planos o autorizadas por el Interventor.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	11 de 120
Versión No.	4		

No habrá medida ni pago para los rellenos por fuera de las líneas del proyecto o de las establecidas por el Interventor, efectuados por el Constructor, ya sea por negligencia o por conveniencia para la operación de sus equipos.

Tampoco se medirán los rellenos que haga el Constructor en sus caminos de construcción y obras auxiliares que no formen parte del proyecto.

FORMA DE PAGO

El trabajo de rellenos para estructuras se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de transporte a las fuentes de materiales, la extracción, preparación y suministro de los materiales, así como su cargue, transportes, descargue, almacenamiento, colocación, humedecimiento o secamiento, compactación y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de los rellenos para estructuras de acuerdo con los planos del proyecto, esta especificación y las instrucciones del Interventor.

No se pagará el suministro de materiales de relleno para estructuras que hayan sido obtenidos de las excavaciones de la explanación, canales y préstamos ni de las excavaciones varias del contrato, según los Artículos 210 y 600 de estas especificaciones.

El precio unitario deberá incluir, además, los costos de adecuación de las fuentes de materiales al término de los trabajos para recuperar sus características hidrológicas superficiales, así como los de señalización preventiva de la vía y ordenamiento del tránsito automotor durante el período de ejecución de los trabajos.

2.0 EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN DE LA EXPLANACIÓN Y CANALES (NO INCLUYE TRANSPORTE)

DESCRIPCIÓN

Generalidades: Este trabajo consiste en la excavación necesaria para las fundaciones de estructuras de contención y drenaje, de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos u ordenados por el Interventor. Comprende, además, la construcción de sistemas de apuntalamientos y entibados, encofrados, ataguías y cajones y el sistema de drenaje que fuere necesario para la ejecución de los trabajos de excavación, así como el retiro subsiguiente de encofrados y ataguías. Incluye, también, la remoción, el transporte y la disposición de todo material que se encuentre dentro de los límites de las excavaciones y la limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo.

CLASIFICACIÓN

Excavaciones varias en material común en seco: Comprenden la excavación, en seco, de materiales no cubiertos por el numeral, "Excavaciones varias en roca en seco"

MATERIALES

Los materiales provenientes de las excavaciones varias que sean adecuados y necesarios para la ejecución de rellenos, deberán ser almacenados por el Constructor para aprovecharlos en la construcción de aquellos, según lo determine el Interventor. Dichos materiales no se podrán desechar ni retirar de la zona de la obra para fines distintos a los definidos en los documentos del Contrato, sin la aprobación previa del Interventor. Los materiales de las excavaciones varias que no sean utilizables, deberán ser dispuestos de acuerdo con lo que establezcan los documentos del proyecto y las instrucciones del Interventor, en zonas de disposición o desecho aprobadas ambientalmente

EQUIPO

-Herramienta menor.

-Retroexcavadora sobre oruga potencia 138 HP Balde de 1.5 m3.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	12 de 120
Versión No.	4		

Excavación de canales: La construcción de los canales, zanjas de drenaje, zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares y cauces naturales se deberá efectuar de acuerdo con los alineamientos, secciones y cotas indicados en los planos o determinados por el Interventor. En general, en esta clase de obras la pendiente longitudinal no deberá ser menor de 0.25%, salvo que el Interventor dé una autorización en contrario por escrito. Las excavaciones serán iniciadas por el extremo aguas abajo de la obra. Toda desviación de las cotas y secciones especificadas, especialmente si causa estancamiento del agua o erosión, deberá ser subsanada por el Constructor, a entera satisfacción del Interventor, y sin costo adicional.

Excavaciones para cimentaciones de estructuras de concreto y muros en gaviones

Excavación: Los lugares para cimentaciones se deberán excavar conforme las líneas de pago indicadas en los planos u ordenadas por el Interventor, para permitir la construcción de las mismas a todo su ancho y longitud y dejando un fondo con una superficie plana y horizontal.

Cuando la cimentación se deba asentar sobre una superficie excavada que no sea roca, el Constructor deberá tener especial cuidado para no perturbar el fondo de la excavación, tomando la precaución adicional de no remover el material del fondo de la excavación, en mínimo veinte centímetros (20 cm) (o lo que autorice el Interventor), hasta la cota de cimentación prevista, sino en el instante en que se esté por colocar el cimient.

Cuando se encuentre un fondo rocoso, la excavación se deberá ejecutar de tal forma, que la roca sólida quede expuesta y preparada en lechos horizontales o dentados para recibir el concreto, debiendo ser removidos todos los fragmentos de roca suelta o desintegrada, así como los estratos muy delgados. Las grietas y cavidades que queden expuestas, deberán ser limpiadas y rellenadas con concreto o mortero.

Ataguías y encofrados: Las ataguías y encofrados que se conformen para la protección de las excavaciones donde se van a construir los cimientos, se deberán llevar a profundidades y alturas apropiadas para que sean seguras y tan impermeables como sea posible, para realizar adecuadamente el trabajo por ejecutar dentro de ellas. Las dimensiones internas de las ataguías y encofrados deberán dejar espacio suficiente para la construcción de formaletas y la inspección de sus partes externas, así como para permitir el bombeo por fuera de aquellos.

Las ataguías y encofrados deberán ser contruidos en tal forma, que protejan el concreto fresco contra cualquier daño que pudiera ocasionarle una creciente repentina y para prevenir cualquier daño debido a la erosión. En las ataguías y encofrados no se deberán dejar maderos o abrazaderas que puedan penetrar en el concreto del cimient, salvo que el Interventor lo autorice por escrito.

No se permitirá ningún apuntalamiento de ataguías y encofrados que pueda producir esfuerzo, golpe o vibración en la estructura permanente. Las ataguías y encofrados inclinados o desplazados lateralmente durante el proceso de hincado, deberán ser enderezados, relocalizados o suplementados para obtener el espacio necesario y el lugar apropiado para la cimentación de la estructura.

Al terminar el trabajo de que se trate, el Constructor deberá desmontar y retirar la obra falsa, de tal manera que no ocasione ningún daño al cimient terminado.

Bombeo: En cualquier excavación que lo requiera, el bombeo se deberá hacer de manera que excluya la posibilidad de arrastrar cualquier porción de los materiales colocados. No se permitirá bombear agua durante la colocación del concreto o durante las veinticuatro (24) horas siguientes, salvo que el bombeo se pueda efectuar desde un sumidero apropiado, separado de la obra de concreto por un muro impermeable u otros medios efectivos.

No se deberá iniciar el bombeo para drenar una ataguía o un encofrado sellado, hasta tanto el sello haya fraguado suficientemente para resistir la presión hidrostática y, en ningún caso, antes de siete (7) días o el lapso adicional que autorice el Interventor.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	13 de 120
Versión No.	4		

Limpieza final: Al terminar los trabajos de excavación, el Constructor deberá limpiar y conformar las zonas laterales de la misma y las de disposición de sobrantes, de acuerdo con lo que establezca el plan ambiental y las indicaciones del Interventor.

Limitaciones en la ejecución: Las excavaciones varias sólo se llevarán a cabo cuando no haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra y la temperatura ambiente, a la sombra, no sea inferior a dos grados Celsius (2° C). Los trabajos de excavaciones se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado o se deban evitar horas pico de tránsito público, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y la

operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel. Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

Manejo ambiental: Todas las labores de excavación de la explanación, canales y préstamos se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

Los desvíos provisionales de los cursos de agua no podrán dar lugar a modificaciones permanentes en los lechos de quebradas y ríos. Así mismo, se deberá evitar el represamiento y el empozamiento de agua que puedan originar áreas insalubres causantes de la proliferación de mosquitos y otras plagas.

Todos los materiales removidos de las excavaciones y que no tengan uso previsto en la obra deberán ser cuidadosamente recuperados para evitar que puedan ser arrastrados a cursos de agua, y serán transportados y depositados en lugares apropiados, de la manera prevista en los documentos del proyecto u ordenada por el Interventor.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles Durante la ejecución de los trabajos: el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar que el Constructor disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Constructor.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Constructor.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas.
- Comprobar la lisura y la firmeza del fondo de las excavaciones.
- Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por el Constructor en acuerdo a la presente especificación.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias: El trabajo se dará por terminado cuando el alineamiento, el perfil y la sección de la excavación estén de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor y éste considere, además, que la conservación de cauces es satisfactoria. En ningún punto, la excavación realizada podrá variar con respecto a la autorizada por el Interventor en más de tres centímetros (3 cm) en cota, ni en más de cinco centímetros (5 cm) en la localización en planta. Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por el Constructor, sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías, a plena satisfacción del Interventor.

MEDIDA

La unidad de medida de las excavaciones varias será el metro cúbico (m³), aproximado a la décima de metro cúbico, de material excavado en su posición original, determinado dentro y hasta las líneas de pago indicadas en los planos y en esta especificación o autorizadas por el Interventor. El resultado de la

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	14 de 120
Versión No.	4		

medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

FORMA DE PAGO

El trabajo de excavación se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto o las instrucciones del Interventor, para la respectiva clase de excavación ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de la excavación, eventual perforación y voladura, remoción, cargue, transporte y descargue de todos los materiales excavados en las zonas de utilización o desecho, así como su correcta disposición en estas últimas. También, deberá cubrir los costos de todas las obras provisionales y complementarias, tales como la construcción de accesos, desvíos de corrientes de agua, construcción de cauces provisionales, trabajos de conservación de cauces; ataguías, encofrados, caissons, tablestacados, andamios, entibados y desagües; y los equipos, bombeos, transportes, mano de obra, explosivos, limpieza final de la zona de construcción y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

3. OBRAS DE CONTROL Y ESTABILIZACIÓN

ZONA ALTA E INTERMEDIA

3.0 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANA HDPE 40 MILS PARA CANALES

1 FLEXIBLES

La geomembrana de 40 mils se utiliza para el perfil de cobertura como una barrera impermeable para los canales flexibles proyectados.

Luego de instalada la geomembrana deben realizarse pruebas de tensión y de pelado, la geomembrana debe estar instalada en toda el área donde se proyecta hacer la disposición de residuos, incluyendo las zanjas de drenaje de lixiviados, los taludes, las bermas, la vía de acceso, con el fin de evitar que los residuos tengan contacto con el suelo, y llegar a contaminarlo.

EQUIPOS Y MATERIALES

-Herramienta menor

Geomembrana HDPE 40 mils

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El contratista deberá efectuar todas las actividades necesarias para la correcta instalación de acuerdo con esta especificación y las indicaciones de Interventoría. Una vez instalada la Geomembrana, deberá probarse desde el punto de vista de estanqueidad y resistencia, así como de cubrimiento total, de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes, bajo la supervisión del interventor y con el visto bueno de éste. Cuando se presenten desperfectos de tipo constructivo o de funcionamiento de algún componente, el CONTRATISTA a su cargo deberá inmediatamente subsanarlos. La instalación se debe realizar por personal experto suministrado por la empresa que vende el material y utilizará el método de TERMOFUSIÓN para la unión de las franjas y traslapes, así como un inyector de polietileno estresado para reparación de perforaciones y envoltura impermeable de tuberías de salida.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El contratista se responsabiliza del cargue, transporte, descargue, manejo y almacenamiento a que se someta la Geomembrana y demás elementos necesarios para cumplir con esta actividad; garantizará que todos los materiales no sufran rasgaduras, estiramientos excesivos, fisuras o cualquier otro daño que implique su rechazo, los cuales ocasionarán la reposición a su costo.

MEDIDA: m2 (metro cuadrado).

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	15 de 120
Versión No.	4		

3.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO CLASE D PARA CONSTRUCCIÓN DE MURO EN CONCRETO

DESCRIPCIÓN

Serán construidas en Concreto a la vista de 21 MPa de resistencia a la compresión a los 28 días, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños, planos o por la Interventoría.

Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Interventoría, también previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Interventoría el tipo, diseño y calidades de las formaleas que propone utilizar para obtener las dimensiones y acabado previstos en los diseños o definidos por la Interventoría.

Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en los Capítulos de Concretos y Aceros de Refuerzo de estas Especificaciones Técnicas.

Los costos de obtención de muestras y de los ensayos de laboratorio requeridos para certificar la calidad de los Materiales y de estos concretos, serán a cargo exclusivo del Contratista y no tendrán pago por separado.

MATERIALES

Cemento

El cemento utilizado será Portland, de marca aprobada oficialmente, el cual deberá cumplir lo indicado en el Artículo 501 de estas especificaciones. Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se empleará el denominado Tipo I.

Agregados

Agregado fino: Se considera como tal, a la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No.4). Provenirá 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 requisitos que se indican en la Tabla 1 y su gradación se deberá ajustar a la indicada en la Tabla 2. 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 dos décimas (0.2) en el módulo de finura, con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

Tabla 1. Requisitos del agregado fino para concreto estructural.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	16 de 120
Versión No.	4		

ENSAYO		NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Durabilidad			
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo	- Sulfato de sodio	E-220	10
	- Sulfato de magnesio	E-220	15
Limpieza			
Límite líquido, % máximo		E-125	-
Índice de plasticidad		E-126	No plástico
Equivalente de arena, % mínimo		E-133	60
Valor de azul de metileno, máximo		E-235	5
Terrones de arcilla y partículas deleznable, % máximo		E-211	1
Partículas livianas, % máximo		E-221	0.5
Material que pasa el tamiz de 75 mm (No.200), % máximo		E-214	5
Contenido de materia orgánica			
Color más oscuro permisible		INV E-212	Igual a muestra patrón
Características químicas			
Contenido de sulfatos, expresado como SO ₄ , % máximo		INV E-233	1.2
Absorción			
Absorción de agua, % máximo		INV E-222	4

Tabla 2. Granulometría del agregado fino para concreto estructural.

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 µm	No.30	25 – 60
300 µm	No.50	10 – 30
150 µm	No.100	2 – 10

Agregado grueso: Para el objeto del presente Artículo se denominará agregado grueso la porción del agregado retenida en el tamiz 4.75 mm (No.4). Dicho agregado deberá proceder de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrables. Estará exento de polvo, tierra,

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	17 de 120
Versión No.	4		

terriones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan afectar adversamente la calidad de la mezcla.

No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno. El agregado grueso deberá cumplir con los requisitos que se indican en la Tabla 3 y su gradación deberá ajustarse a alguna de las indicadas en la Tabla 4. La gradación por utilizar será la especificada en los documentos del proyecto, cuyo tamaño máximo usar, dependerá de la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

Tabla 3. Requisitos del agregado grueso para concreto estructural.

ENSAYO		NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Dureza			
Desgaste Los Ángeles	- En seco, 500 revoluciones, % máximo	E-218	40
	- En seco, 100 revoluciones, % máximo		8
	- Después de 48 horas de inmersión, 500 revoluciones, % máximo (1)		60
	- Relación húmedo/seco, 500 revoluciones, máximo		2
Durabilidad			
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo (1)	- Sulfato de sodio	E-220	12
	- Sulfato de magnesio		18
Limpieza			
Terrones de arcilla y partículas delezna bles , % máximo		E-211	0.25
Partículas livianas, % máximo		E-221	1.0
Geometría de las partículas			
Índice de aplanamiento, % máximo		E-230	25
Índice de alargamiento, % máximo			25
Características químicas			
Contenido de sulfatos, expresado como SO ₄ , % máximo		E-233	1.0

Nota: (1) En caso de no cumplirse esta condición, el agregado se podrá aceptar siempre que habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestos a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.

Tabla 4. Bandas granulométricas del agregado grueso para concreto estructural.

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	18 de 120
Versión No.	4		

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA (% PASA)						
Normal	Alterno	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	AG-7
63 mm	2,5 "	-	-	-	-	100	-	100
50 mm	2 "	-	-	-	100	95-100	100	95-100
37.5mm	1 1/2 "	-	-	100	95-100	-	90-100	35-70
25.0mm	1 "	-	100	95-100	-	35-70	20-55	0-15
19.0mm	3/4 "	100	95-100	-	35-70	-	0-15	-
12.5mm	1/2 "	90-100	-	25-60	-	10-30	-	0-5
9.5 mm	3/8 "	40-70	20-55	-	10-30	-	0-5	-
4.75mm	No.4	0-15	0-10	0-10	0-5	0-5	-	-
2.36mm	No.8	0-5	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 o Bolomey.

Reactividad: Los agregados fino y grueso no podrán presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO₂ y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma INV E-234, se obtienen los siguientes resultados: SiO₂ > R cuando R ≥ 70 SiO₂ > 35 + 0.5 R cuando R < 70 Si en la mezcla se emplean arenas provenientes de escorias siderúrgicas, se comprobará que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Si el agregado califica como potencialmente reactivo con base en los criterios anteriores, no debe ser utilizado en la producción de concretos, a no ser que se demuestre que no es nocivo para el concreto con base en evaluaciones complementarias, como las indicadas en el apéndice de la especificación ASTM C 33, en especial las que hacen referencia a las normas ASTM C 227 y C 342. 630.2.2.4 Agregado ciclópeo El agregado ciclópeo será roca triturada o canto rodado de buena calidad. El agregado será preferiblemente angular y su forma tenderá a ser cúbica. La relación entre las dimensiones mayor y menor de cada piedra no será mayor que dos a uno (2:1). El tamaño máximo admisible del agregado ciclópeo dependerá del espesor y volumen de la estructura de la cual formará parte. En cabezales, aletas y obras similares con espesor no mayor de ochenta centímetros (80 cm), se admitirán agregados ciclópeos con dimensión máxima de treinta centímetros (30 cm). En estructuras de mayor espesor se podrán emplear agregados de mayor volumen, previa autorización del Interventor y con las limitaciones establecidas en el numeral 630.4.8 del presente Artículo. El material constitutivo del agregado ciclópeo no podrá presentar un desgaste mayor de cincuenta por ciento (50%), al ser sometido a la prueba de Los Ángeles, gradación E, según la norma de ensayo INV E-219.

Agua: El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica. Se considera adecuada el agua que cumpla los requisitos establecidos en el numeral 500.2.1.3 del Artículo 500.

Aditivos: Se podrán usar aditivos de reconocida calidad, para modificar las propiedades del concreto, con el fin de que sea más adecuado para las condiciones particulares de la estructura por construir. Su

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	19 de 120
Versión No.	4		

empleo se deberá definir por medio de ensayos efectuados con antelación a la obra, con dosificaciones que garanticen el efecto deseado, sin perturbar las propiedades restantes de la mezcla. Los aditivos y adiciones deberán estar libres de sustancias que, por su naturaleza o cantidad, afecten la resistencia o la durabilidad del hormigón, armaduras, aceros de alta resistencia u otros elementos insertados. Especialmente se deberá cuidar de utilizar aditivos, que por su alto contenido de cloruros, pudieran acelerar la corrosión del acero de alta resistencia para el concreto pre-tensado o post-tensado. Los aditivos reductores de agua y para control de fraguado deberán cumplir los requisitos de la norma ASTM C-494; los inclusores de aire cumplirán las exigencias de la norma ASTM C-260 y los puzolánicos habrán de satisfacer las exigencias de la norma ASTM C-618. El uso del aditivo, así haya sido aprobado por el Interventor, será responsabilidad directa del Constructor.

Productos para el curado del concreto: El curado del concreto podrá llevarse a cabo por medio de: - Humedad. - Productos químicos: Compuestos líquidos que forman una película sobre la superficie del concreto. - Láminas para cubrir el concreto. En el caso de productos químicos se empleará un producto de reconocida calidad que, aplicado mediante aspersión sobre la superficie genere una película que garantice el correcto curado de este.

Debe ser de un color claro para reflejar la luz y debe permitir la verificación de la homogeneidad del vaciado de la mezcla. La efectividad de los productos de curado debe demostrarse mediante experiencias previas exitosas o ensayos al inicio de la colocación del concreto. Debe cumplir con la norma ASTM C-309, tipo 2 clase B, o clase A solo si la base es de parafina. Las membranas de curado pueden ser de polietileno blanco o de papel de curado que cumplan con la norma ASTM C171. 630.2.6 Clases de concreto Para su empleo en las distintas clases de obra y de acuerdo con su resistencia mínima a la compresión, determinada según la norma INV E-410, se establecen las siguientes clases de concreto, según Tabla 5

Tabla 5. Clases de concreto estructural.

CLASE	RESISTENCIA MÍNIMA A LA COMPRESIÓN A 28 DÍAS		USO Y OBSERVACIONES
	(MPa)	(kg/cm ²)	
A	35	350	Concreto pretensado y postensado
B	32	320	Concreto pretensado y postensado
C	28	280	Concreto reforzado
D	21	210	Concreto reforzado
E	17.5	175	Concreto reforzado
F	14	140	Concreto simple
G	14	140	Concreto ciclópeo. (Se compone de concreto simple clase F, y agregado ciclópeo en una proporción de 40%, como máximo, del volumen total).

EQUIPO

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	20 de 120
Versión No.	4		

Los principales equipos y herramientas requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con dicho material, son los siguientes: 630.3.1 Equipo para la elaboración de agregados y la fabricación del concreto Al respecto, resulta aplicable el contenido de los numerales 500.3.1 y 500.3.2 del Artículo 500 de estas especificaciones. Se permite, además, el empleo de mezcladoras estacionarias en el lugar de la obra, cuya capacidad no deberá exceder de tres metros cúbicos (3 m3). La mezcla manual sólo se podrá efectuar, previa autorización del Interventor, para estructuras pequeñas de muy baja resistencia o en casos de emergencia que requieran un reducido volumen de concreto. En tal caso, las cochadas no podrán ser mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25 m3) y se deberá colocar un 20% adicional de cemento, en peso, sobre el requerido según el diseño de la mezcla.

Elementos de transporte: La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Interventor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Constructor y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda inmediatamente, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados. Cuando la distancia de transporte sea mayor de trescientos metros (300 m), no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Interventor. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a seiscientos metros (600 m), el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores

Formaleta y obra falsa: El Constructor deberá suministrar e instalar todas las formaletas necesarias para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el Interventor. Las formaletas podrán ser de madera o metálicas y se deberán poder ensamblar firmemente y tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes u otras desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero. Las formaletas de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplex, y deberán tener un espesor uniforme. La obra falsa o armazones provisionales deberán ser contruidos sobre cimientos suficientemente resistentes para soportar las cargas sin asentamientos perjudiciales. Toda la obra falsa deberá ser diseñada y construida con la solidez necesaria que le permita soportar, sin sufrir deformación apreciable, las cargas a que estará sometida, las cuales deberán incluir, además del peso de la superestructura, las correspondientes a las formaletas, arriostramientos, pistas de tráfico y demás cargas que le puedan ser impuestas durante la construcción. La obra falsa deberá ser convenientemente apuntalada y amarrada para prevenir distorsiones y movimientos que puedan producir vibraciones y deformaciones en la formaleta de la superestructura.

Elementos para la colocación del concreto: El Constructor deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra las formaletas o el refuerzo. 630.3.5 Vibradores Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de seis mil (6.000) ciclos por minuto y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales. Para fundiciones delgadas, donde las formaletas estén especialmente diseñadas para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de formaleta.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	21 de 120
Versión No.	4		

Equipos varios: El Constructor deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, la corrección superficial del concreto terminado, la aplicación de productos de curado, equipos para limpieza, etc.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Explotación de materiales y elaboración de agregados Al respecto, resulta aplicable lo descrito en el numeral 500.4.1 del Artículo 500 de estas especificaciones.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: La dosificación del concreto determinará las proporciones en que deben combinarse los diferentes materiales componentes como son: agregados, cemento, agua y eventualmente, aditivos, de modo de obtener un concreto que cumpla con la resistencia, manejabilidad, durabilidad y restantes exigencias requeridas por las especificaciones particulares del proyecto, las presentes especificaciones y las dadas por el Interventor. Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Constructor deberá suministrar 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 realice 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 consideración del Interventor. Dicha fórmula señalará: - Las proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la gradación media a que da lugar dicha mezcla, por los tamices correspondientes a la granulometría aceptada, así como la franja de tolerancia dentro de la cual es válida la fórmula propuesta. - Las dosificaciones de cemento, agregados grueso y fino y aditivos en polvo, en peso por metro cúbico de concreto. La cantidad de agua y aditivos líquidos se podrá dar por peso o por volumen. Cuando se contabilice el cemento por bolsas, la dosificación se hará en función de un número entero de bolsas. - La consistencia del concreto, la cual se deberá encontrar dentro de los límites indicados en la Tabla 6, al medirla según norma de ensayo INV E-404. - La resistencia a compresión de la mezcla a siete (7) y veintiocho (28) días de curado, según la norma INV E-410.

Tabla 6. Límites de asentamiento del concreto.

TIPO DE TRABAJO	ASENTAMIENTO NOMINAL (mm)	ASENTAMIENTO MÁXIMO (mm)
Elementos contruidos con formaletas, secciones de más de 30 cm de espesor	10-30	50
Elementos contruidos con formaletas, secciones de 30 cm de espesor o menos	10-40	50
Pilas fundidas en sitio	50-80	90
Concreto colocado bajo agua	50-80	90

La fórmula de trabajo se deberá reconsiderar cada vez que varíe alguno de los siguientes factores: - El tipo, clase o categoría del cemento o su marca - El tipo, absorción y tamaño máximo del agregado grueso

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	22 de 120
Versión No.	4		

- El módulo de finura del agregado fino en más de dos décimas (0.2) - La gradación del agregado combinado en una magnitud tal que ella se salga de la tolerancia fijada. - La naturaleza o la proporción de los aditivos - El método de puesta en obra del concreto El Constructor deberá considerar que el concreto deberá ser dosificado y elaborado para asegurar una resistencia a compresión promedio lo suficientemente elevada, que minimice la frecuencia de los resultados de pruebas por debajo del valor de resistencia a compresión especificada en los planos del proyecto. Los planos deberán indicar claramente la resistencia a la compresión para la cual se ha diseñado cada parte de la estructura. Al efectuar las cochadas de tanteo en el laboratorio para el diseño de la mezcla, las muestras para los ensayos de resistencia deberán ser preparadas y curadas de acuerdo con la norma INV E-402 y ensayadas según la norma de ensayo INV E-410. Se deberá establecer una curva que muestre la variación de la relación agua/cemento (o el contenido de cemento) y la resistencia a compresión a veintiocho (28) días. La curva se deberá basar en no menos de tres (3) puntos y preferiblemente cinco (5), que representen cochadas que den lugar a resistencias a compresión por encima y por debajo de la requerida. Cada punto deberá representar el promedio de por lo menos tres (3) cilindros ensayados a veintiocho (28) días. La máxima relación agua/cemento permisible (o el contenido mínimo de cemento) para el concreto a ser empleado en la estructura, será la mostrada por la curva, que produzca la resistencia promedio requerida que exceda suficientemente la resistencia de diseño del elemento, según lo indica la Tabla 7.

Tabla 7. Resistencia promedio requerida.

RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN (f'_c)		RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA A LA COMPRESIÓN	
MPa	kg/cm ²	MPa	kg/cm ²
< 21	< 210	$f'_c + 7$	$f'_c + 70$
21 – 35	210 - 350	$f'_c + 8.5$	$f'_c + 85$
> 35	> 350	$f'_c + 10$	$f'_c + 100$

Si la estructura de concreto va a estar sometida a condiciones de trabajo muy rigurosas, la relación agua/cemento no podrá exceder de 0.50 si va a estar expuesta al agua dulce, ni de 0.45 para exposiciones al agua de mar o a concentraciones perjudiciales que contengan sulfatos. Cuando se especifique concreto con inclusor de aire, el cual deberá ser de clase aprobada según se indica en el numeral 630.2.4, la cantidad de aditivo utilizado deberá producir el contenido de aire incluido que muestra la Tabla 8.

Tabla 7. Resistencia con inclusión de aire.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	23 de 120
Versión No.	4		

RESISTENCIA DE DISEÑO A 28 DÍAS		USOS	PORCENTAJE AIRE INCLUIDO
MPa	kg/cm ²		
28 - 35	280 – 350	concreto normal	6-8
28 - 35	280 - 350	concreto preesforzado	2-5
14 - 28	140 - 280	concreto normal	3-6

La cantidad de aire incluido se determinará según la norma de ensayo INV E-406. La aprobación que dé el Interventor al diseño de la mezcla no implica necesariamente la aceptación posterior de las obras de concreto que se construyan con base en dicho diseño, ni exime al Constructor de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de las especificaciones y los planos. La aceptación de las obras para fines de pago dependerá de su correcta ejecución y de la obtención de la resistencia a compresión mínima especificada para la respectiva clase de concreto, resistencia que será comprobada con base en las mezclas realmente incorporadas en tales obras. Dentro del diseño de la mezcla no se permitirá ningún cambio sin autorización del Interventor.

Preparación de la zona de los trabajos: La excavación necesaria para las cimentaciones de las estructuras de concreto y su preparación para la cimentación, incluyendo su limpieza y apuntalamiento, cuando sea necesario, se deberá efectuar conforme se estipula en el Artículo 600 “Excavaciones varias” de estas especificaciones. Cualquier deterioro ocurrido después de terminada la excavación, deberá ser subsanado por el Constructor, empleando procedimientos aceptables para el Interventor.

Formaleteado y obra falsa: Todas las formaletas en las cuales sea necesario confinar y soportar la mezcla de concreto mientras se endurece, deberán ser diseñadas por el Constructor y aprobadas por Interventor. Las formaletas deberán ser diseñadas de tal manera, que permitan la colocación y consolidación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección; así mismo, deberán ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas del mortero de la mezcla. La aprobación del diseño de las formaletas por parte del Interventor, no exime al Constructor de su responsabilidad respecto de la seguridad, calidad del trabajo y cumplimiento de todas las especificaciones. Las formaletas, tanto de madera como metálicas, se ensamblarán firmemente y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto sin distorsiones. Antes de iniciar la colocación del concreto, se deberán limpiar de impurezas, incrustaciones de mortero y cualquier otro material extraño. Su superficie interna se deberá cubrir con aceite u otro producto que evite la adherencia, que no manche la superficie del concreto y no sea absorbido por éste. Las abrazaderas que se utilicen para sostener las formaletas y que queden embebidas en el concreto, deberán ser pernos de acero provistos de rosca, tuercas y acoples adecuados, que permitan retirar los extremos exteriores sin producir daños en las superficies del concreto. Todos los huecos resultantes del retiro de las abrazaderas, se deberán llenar con un mortero de consistencia seca. No se podrá colocar concreto dentro de las formaletas, si éstas no han sido inspeccionadas y aprobadas por el Interventor. Las formaletas se podrán remover parcial o totalmente tan pronto como la mezcla haya adquirido la resistencia suficiente, comprobada mediante ensayos, para sostener su propio peso y el peso de cualquier otra carga. Toda obra falsa o cimbra para la construcción de puentes u obras similares, deberá ser diseñada por el Constructor, quien someterá el diseño a

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	24 de 120
Versión No.	4		

consideración del Interventor. En el diseño se deberán tener en cuenta las cargas muertas y vivas a las que estará sometida la obra falsa durante y después de la colocación del concreto. Las eventuales deflexiones de la obra falsa, debido a las cargas, se deberán compensar mediante contraflechas, de tal forma que la estructura terminada se ajuste a los niveles indicados en los planos. En la construcción de cimbras para arcos, se deberán proveer los medios adecuados que permitan un descenso gradual de los centros hasta obtener el auto soporte del arco. Las cimbras se colocarán sobre gatos aprobados para levantar y corregir cualquier asentamiento leve que pueda ocurrir una vez iniciada la colocación del concreto.

Fabricación de la mezcla

Almacenamiento de los agregados Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestas de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados. Los sitios de almacenamiento de los agregados podrán realizarse sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos.

Suministro y almacenamiento del cemento Al respecto se aplica lo prescrito en el numeral 500.4.5.2 del Artículo 500 de este documento.

Almacenamiento de aditivos En relación con el almacenamiento de aditivos, rige lo indicado en el numeral 500.4.5.3 del Artículo 500.

Elaboración de la mezcla Cuando la mezcla se produce en una planta central, sobre camiones mezcladores o por una combinación de estos procedimientos, el trabajo se deberá efectuar de acuerdo con los requisitos aplicables de la especificación ASTM C-94.

Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado.

Antes de cargar nuevamente la mezcladora, se vaciará totalmente su contenido. En ningún caso, se permitirá el remezclado de concretos que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, agregados y agua. Cuando la mezcladora haya estado detenida por más de

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	25 de 120
Versión No.	4		

treinta (30) minutos, deberá ser limpiada perfectamente antes de verter materiales en ella. Así mismo, se requiere su limpieza total, antes de comenzar la fabricación de concreto con otro tipo de cemento. Cuando la mezcla se elabore en mezcladoras al pie de la obra, el Constructor, con la supervisión del Interventor, transformará las cantidades correspondientes a la fórmula de trabajo en unidades volumétricas. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

Mezclado en planta central: Debe ajustarse, en todo lo pertinente, a lo indicado en el numeral anterior para la mezcla en mezcladoras estacionarias.

Mezclado en camiones mezcladores (mixer): Cuando se emplee un camión mezclador para mezclado completo, en tránsito o al llegar a la obra, cada bachada deberá ser mezclada por no menos de setenta (70) ni más de cien (100) revoluciones de tambor o paletas a la velocidad de rotación fijada por el fabricante del equipo. El tiempo adicional de mezcla, cuando sea requerido, se debe completar a la velocidad de agitación especificada por el fabricante. Todos los materiales incluyendo el agua, deben estar dentro del tambor mezclador antes de iniciar el mezclado propiamente dicho y accionar el contador de revoluciones. El mezclado debe iniciar dentro de los treinta (30) minutos siguientes al instante en que el cemento es puesto en contacto con los agregados dentro del tambor. Cuando los agregados estén húmedos, haya agua dentro del tambor, la temperatura ambiente exceda de treinta grados Celsius (30 °C), se use un cemento de alta resistencia o se empleen aditivos aceleradores de fraguado, el tiempo citado en el párrafo anterior se deberá reducir a quince (15) minutos. Cuando se trate de mezclado parcial en planta central, el tiempo de mezcla en la mezcladora estacionaria de la planta central se podrá reducir a treinta (30) segundos, completando el mezclado en el camión mezclador en tránsito, en la forma indicada en este numeral. Los camiones mezcladores no se deberán cargar a más del 63% del volumen del tambor para mezclado completo en tránsito o al llegar a la obra, ni a más del 70% del volumen del tambor, cuando haya mezclado parcial en la planta central.

Mezclado manual: La mezcla manual solo se podrá efectuar si el Interventor lo autoriza por escrito, para estructuras secundarias o en casos de emergencia que requieran un volumen de concreto muy pequeño. El mezclado manual se deberá hacer en bachadas no mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25 m³), sobre una superficie lisa e impermeable. Las cantidades de agregados se deberán medir en cajones de tamaños apropiados. El agregado fino y el cemento se deben mezclar cuidadosamente por medio de palas mientras estén secos, hasta que la mezcla tenga un color uniforme, después de lo cual se forma un cráter en el cual se incorpora el agua en la cantidad necesaria para obtener un mortero de consistencia adecuada. El material de la parte exterior del anillo del cráter se palea entonces hacia el centro y se da vueltas a toda la masa cortándola en secciones, hasta que se logre una consistencia uniforme. Se humedece completamente el agregado grueso y se añade al mortero dando vueltas y revolviendo toda la masa cuando menos seis (6) veces, hasta que todas las partículas de este agregado queden perfectamente cubiertas por el mortero y la mezcla tenga color y apariencia uniformes. Las cargas mezcladas a mano no se podrán emplear para concreto colocado debajo del agua.

Reablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	26 de 120
Versión No.	4		

concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte especificados en este Artículo. **Descarga, transporte y entrega de la mezcla:** El concreto, al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. Cuando se empleen camiones mezcladores o agitadores, la descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 1/2) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el Interventor fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte. El concreto descargado de camiones mezcladores o de camiones agitadores, debe ser entregado con la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridos para la obra. La velocidad de descarga del concreto premezclado debe ser controlada por la velocidad de rotación del tambor en la dirección de la descarga con la canaleta o compuerta

de descarga completamente abierta. Si es necesario agregar agua adicional a la mezcla para alcanzar o mantener el asentamiento especificado, sin exceder la relación agua/cemento requerida, se debe mezclar nuevamente el contenido del tambor, por un mínimo de veinte (20) revoluciones a la velocidad de mezclado, antes de proceder a la descarga del concreto. El concreto puede ser transportado en camiones tipo volqueta, u otro equipo provisto de agitadores, si los documentos del proyecto lo admiten o el Interventor aprueba por escrito esta posibilidad. En tal caso, los recipientes deberán ser metálicos, lisos en su interior, con las esquinas redondeadas, equipados con compuertas para controlar la descarga y provistos de cobertores adecuados para proteger el concreto contra la intemperie. El concreto transportado en estos equipos debe ser mezclado previamente y debe ser entregado con la consistencia y uniformidad requeridas. La descarga en el punto de entrega debe ser completada en cuarenta y cinco minutos (45 min) desde que el cemento sea puesto en contacto con los agregados, lapso que el Interventor podrá variar según las condiciones climáticas del lugar o el uso de aditivos. A su entrega en la obra, el Interventor rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado o no tenga el asentamiento dentro de los límites especificados. El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por el Interventor, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Constructor, a su costa, por un concreto satisfactorio.

Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método puede no ser el adecuado. Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco. Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser humedecidas completamente, o recubrirse con una delgada capa de concreto, si así lo exige el Interventor.

Colocación del concreto

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	27 de 120
Versión No.	4		

Requisitos generales

Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto no se debe exponer a la acción del agua antes del fraguado final, excepto lo que se dispone en el numeral 630.4.9, de este Artículo, para el concreto depositado bajo agua. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un periodo por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaletas y ataguías. En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando contra las formaletas o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaletas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaletas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formaleta. En caso de usar equipos inclinados (canoas, canaletas) deben tener una longitud máxima de 7 m, manteniendo un flujo continuo a una velocidad uniforme del hormigón con pendientes, según el asentamiento del concreto, Norma de ensayo INV E-404, no sobrepasando los valores de la Tabla 8.

Tabla 8. Pendientes máximas de equipos según el asentamiento de concreto.

ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (mm)	PENDIENTE (V:H)
10 a 80	1 : 2
80 a 120	1 : 3

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas. El Constructor deberá tener la precaución de no mover los extremos del refuerzo que sobresalga del concreto, por lo menos durante las primeras veinticuatro (24) horas luego de colocado el concreto. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	28 de 120
Versión No.	4		

deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m). Las descargas deberán sucederse una tras otra, debiendo cada una de ellas colocarse y compactarse antes de que la precedente haya alcanzado el fraguado inicial, para que no quede una separación entre las mismas. La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior. Las capas que se completen en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.

Colocación por bombeo: La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado.

Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada periodo de operación.

Colocación del agregado ciclópeo: La colocación del agregado ciclópeo para el concreto clase G, se deberá ajustar al siguiente procedimiento. La piedra limpia y húmeda, se deberá colocar cuidadosamente a mano, sin dejarla caer por gravedad en la mezcla de concreto simple, para no causar daño a las formaletas, a las alcantarillas en el caso de cabezales o al concreto adyacente parcialmente fraguado. En estructuras cuyo espesor sea inferior a ochenta centímetros (80 cm), la distancia libre entre piedras o entre una piedra y la superficie de la estructura, no será inferior a diez centímetros (10 cm). En estructuras de mayor espesor, la distancia mínima se aumentará a quince centímetros (15 cm). En estribos y pilas no se podrá usar agregado ciclópeo en los últimos cincuenta centímetros (50 cm) debajo del asiento de la superestructura o placa. Si se interrumpe la fundición, al dejar una junta de construcción se deben dejar piedras sobresaliendo no menos de diez centímetros (10 cm) para formar una llave. Antes de continuar el vaciado del concreto se deberá limpiar la superficie donde se colocará el concreto fresco y humedecerse la misma con agua limpia. El concreto ciclópeo no se deberá usar en estructuras cuya altura sea menor de sesenta centímetros (60 cm) y/o en las que el espesor sea inferior a treinta

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	29 de 120
Versión No.	4		

centímetros (30 cm). La proporción máxima del agregado ciclópeo será el cuarenta por ciento (40%) del volumen total de concreto.

Colocación del concreto bajo agua: El concreto no deberá ser colocado bajo agua, excepto cuando así se especifique en los planos o lo autorice el Interventor, quien efectuará una supervisión directa de los trabajos. En tal caso, el concreto tendrá una resistencia no menor de la exigida para la clase D y contendrá un diez por ciento (10%) de exceso de cemento, en peso, respecto del obtenido en el diseño de la mezcla. Dicho concreto se deberá colocar cuidadosamente en su lugar, en una masa compacta, por medio de un tremie u otro método aprobado por el Interventor. Todo el concreto bajo el agua se deberá depositar en una operación continua. No se deberá colocar concreto dentro de corrientes de agua y las formaleas diseñadas para retenerlo bajo el agua, deberán ser impermeables. El concreto se deberá colocar de tal manera, que se logren superficies aproximadamente horizontales, y que cada capa se deposite antes de que la precedente haya alcanzado su fraguado inicial, con el fin de asegurar la adecuada unión entre las mismas.

Vibración: El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para lograr la compactación de cada capa antes de que se deposite la siguiente sin demorar la descarga, se debe usar un número suficiente de vibradores para consolidar el concreto que se está recibiendo, dentro de los quince (15) minutos siguientes a su colocación dentro de las formaleas. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m³) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaleas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada. La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formaleas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaleas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada. Las dimensiones de las agujas de los vibradores de inmersión y, en general, los tiempos de vibrado deberán ser cuidadosamente controlados, de manera de obtener las densidades máximas sin sobrevibrar.

Juntas: Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y en los sitios indicados en los planos de la obra o donde lo indique el Interventor. El Constructor no podrá introducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización de las indicadas en los planos o

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	30 de 120
Versión No.	4		

aprobadas por el Interventor, sin la autorización de éste. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario. En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas y se deberán utilizar para las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en los planos.

Agujeros para drenaje: Los agujeros para drenaje o alivio se deberán construir de la manera y en los lugares señalados en los planos. Los dispositivos de salida, bocas o respiraderos para igualar la presión hidrostática se deberán colocar más abajo que las aguas mínimas y también de acuerdo con lo indicado en los planos. Los moldes para practicar agujeros a través del concreto pueden ser de tubería metálica, plástica o de concreto, cajas de metal o de madera. Si se usan moldes de madera, ellos deberán ser removidos después de colocado el concreto.

Remoción de las formaletas y de la obra falsa: El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. Si las operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio, los valores de la Tabla 630.10 pueden ser empleados como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de formaletas y soportes. Tabla 630.10 Tiempo mínimo para remoción de formaletas y soportes TIPO DE OBRA TIEMPO MÍNIMO PARA REMOCIÓN DE FORMALETAS Y SOPORTES Estructuras para arcos 14 días Estructuras bajo vigas 14 días Soportes bajo losas planas 14 días Losas de piso 14 días Placa superior en alcantarillas de cajón 14 días Superficies de muros verticales 48 horas Columnas 48 horas Lados y vigas y todas las demás partes 24 horas Si las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencia de cilindros de concreto, la remoción de formaletas y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayo deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan. La remoción de formaletas y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al concreto tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su peso propio.

Acabado: Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida.

Acabado ordinario: Es el procedimiento usado para la mayoría de las estructuras. Inmediatamente después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días.

Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	31 de 120
Versión No.	4		

restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.

Acabado por frotado de superficie: Tan pronto como se hayan removido las formaletas y lo permita la condición del concreto, se iniciará el frotado, empapando las superficies con agua, y frotándolas luego con una piedra de carborundo de mediana aspereza, esmerilando la superficie hasta formar una pasta. La operación de frotado se debe continuar hasta que todas las señales dejadas por las formaletas y demás salientes e irregularidades hayan sido removidas y la superficie presente una textura lisa y un color uniforme. En este proceso no se deberá emplear ninguna lechada de cemento ni enlucido de mortero. La pasta producida por el frotamiento debe ser cepillada cuidadosamente o ser extendida uniformemente en una capa delgada sobre la superficie, dejándose que vuelva a fraguar. El acabado final se obtiene mediante un segundo frotado con una piedra de carborundo más fina. Este sistema de acabado es prescriptivo para las barandas de concreto a las cuales hace referencia el Artículo 632 de estas especificaciones, así como en las demás superficies en los cuales se requiera de manera explícita en los documentos del proyecto.

Acabado de pisos de puentes: Si el piso va a ser cubierto con una capa asfáltica, basta con asegurar que la superficie de concreto sea correctamente nivelada para que presente las pendientes transversales indicadas en los planos del proyecto. Si el piso del puente se va a usar como capa de rodadura, deberá ser sometido a las operaciones de acabado descritas en el Artículo 500 de estas especificaciones, para los pavimentos de concreto hidráulico.

Acabado de losas de pisos: Si los documentos del proyecto no establecen otra cosa diferente, su acabado será como el descrito en el Artículo 500 de estas especificaciones para los pavimentos de concreto hidráulico, exceptuando el texturizado transversal final.

Acabado de andenes de concreto: El concreto colocado y compactado deberá ser alisado con equipo similar al empleado en los pavimentos de concreto hidráulico. Los bordes y las juntas de dilatación deberán acabarse con una herramienta apropiada para ello. Se deberá garantizar que la textura no sea resbaladiza cuando la superficie esté mojada.

Curado: Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado. El curado, mediante alguno de los sistemas mencionados en el numeral 630.2.5 de este Artículo, se realizará de conformidad con todo lo que resulte pertinente del Artículo 500, relativo al curado de los pavimentos de concreto hidráulico. En la eventualidad de que se produzca un sismo durante el proceso de curado, el Constructor deberá tener especial cuidado en efectuar una revisión

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	32 de 120
Versión No.	4		

detallada del concreto colocado y de la estructura luego del sismo, informando al Interventor sobre cualquier daño motivado por el fenómeno. Sin perjuicio de ello, si así lo estimase el Interventor, se realizarán los ensayos que considere convenientes para verificar la calidad del concreto, pudiendo ordenar el retiro de éste si, a su juicio, los ensayos realizados revelaren alteraciones al concreto colocado.

Deterioros: Todo concreto defectuoso o deteriorado deberá ser reparado o removido y reemplazado por el Constructor, según lo requiera el Interventor. Toda mano de obra, equipo y materiales requeridos para la remoción, reparación, reemplazo, acabado y curado del concreto defectuoso, serán suministrados a expensas del Constructor.

Limpieza final: Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Constructor deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando en forma aceptable para el Interventor, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.

Limitaciones en la ejecución: La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta y dos grados Celsius (10°C – 32°C). Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4oC) durante el vaciado o en las veinticuatro (24) horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius (13°C) cuando se vaya a emplear en secciones de menos de treinta centímetros (30 cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius (10°C) para otras secciones. La temperatura durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius (32°C), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de las formaleas metálicas o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50°C), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto. La colocación del concreto en horas de la noche o en instantes de lluvia solo se permitirá si se cumplen las condiciones indicadas en el numeral 630.4.8.1 de este Artículo.

Manejo ambiental: Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales: - Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor. - Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, acabado y curado de las mezclas. - Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación. - Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla. - Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla de concreto durante el período de

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	33 de 120
Versión No.	4		

ejecución de las obras. - Verificar el cumplimiento de todas las medidas requeridas sobre seguridad y medio ambiente.

Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia. - Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie. - Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Calidad del cemento: Cada vez que lo considere necesario, el Interventor efectuará los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.

Calidad del agua: Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros.

Calidad de los agregados: Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas descritas en el numeral 500.5.2.3 del Artículo 500 de este documento. En cuanto a la frecuencia de ejecución, ella se deja al criterio del Interventor, de acuerdo con la magnitud de la obra bajo control. De dicha decisión, se deberá dejar constancia escrita.

Calidad de los aditivos y de los productos químicos de curado: El Interventor deberá solicitar certificaciones a los proveedores de estos productos, donde garanticen su calidad y conveniencia de utilización.

Calidad de la mezcla

a. Dosificación La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas en la fórmula de trabajo, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes (respecto a su propio peso): Agua, cemento y aditivos $\pm 1\%$ Agregado fino $\pm 2\%$ Agregado grueso hasta de 38 mm $\pm 2\%$ Agregado grueso mayor de 38 mm $\pm 3\%$ La tolerancia del agua de mezclado se deberá medir con la tolerancia especificada, corregida según la condición de humedad de los agregados y la cantidad de aditivo líquido, si se usa.

Las mezclas dosificadas por fuera de estos límites, serán rechazadas por el Interventor.

b. Consistencia El Interventor controlará la consistencia de cada carga entregada, para lo cual tomará una muestra representativa de ella que someterá al ensayo de asentamiento (INV E-404), cuyo resultado deberá encontrarse dentro de los límites mencionados en el numeral 630.4.2 de esta especificación. En caso de no cumplirse este requisito, se rechazará la carga correspondiente. Por ningún motivo se permitirá la adición de agua al concreto elaborado para incrementar su asentamiento.

c. Resistencia El concreto por evaluar se agrupará por lotes, entendiendo por lote el volumen de concreto de una misma clase, elaborado con la misma fórmula de trabajo, representado por un conjunto de muestras que se someterán a evaluación en forma parcial, como se describe a continuación. Una parcialidad del lote estará constituida por el menor volumen resultante entre (i) cincuenta metros cúbicos (50 m³) y (ii) el volumen de concreto colocado en una jornada de trabajo. De dicha parcialidad se tomará

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	34 de 120
Versión No.	4		

una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes según el método descrito en la norma de ensayo INV E-401, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma INV E-402, para someterlas a ensayos de resistencia a compresión (INV E-410). De ellas, se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia a compresión de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de una misma cochada, se considerará como el resultado de un ensayo (fi). La resistencia de cada parcialidad del lote será considerada satisfactoria, si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones: a) $f_i \geq (f'_c - k_1)$ b) $f_m \geq f'_c$ donde: fi : Resultado de un ensayo de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días, en MPa. f'_c : Resistencia característica a compresión a los veintiocho (28) días, indicada en los planos del proyecto y utilizada para el diseño estructural de la obra, en MPa. k1 : Constante de evaluación. Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'_c) menor o igual a veinte (20) MPa, $K_1 = 2.6$ MPa. ; para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'_c) superior a veinte (20) MPa, $K_1=3.5$ MPa.

f_m : Valor promedio de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días de tres (3) ensayos consecutivos (MPa). Cuando se trate de la primera muestra, su resultado se considerará como promedio y cuando se trate de la segunda, se tomará el promedio de ellas dos. El resultado de los cálculos de resistencia del concreto, en MPa, deberá ser aproximado a la décima. Cuando la fracción centesimal del resultado sea igual o superior a cinco centésimas (≥ 0.05) la aproximación se hará por exceso. Si es menor, se hará por defecto. Si en algún momento una o las dos exigencias recién indicadas son incumplidas, el Interventor ordenará una revisión de la parte de la estructura que esté en duda, utilizando métodos idóneos para detectar las zonas más débiles y requerirá que el Constructor, a su costa, tome núcleos de dichas zonas, en acuerdo a la norma INV E-418. Se deberán tomar tres (3) núcleos por cada valor inconforme. Si el concreto de la estructura va a permanecer seco en condiciones de servicio, los testigos se secarán al aire durante siete (7) días a una temperatura entre dieciséis y veintisiete grados Celsius (16°C - 27°C) y luego se probarán secos. Si el concreto de la estructura se va a encontrar húmedo en condiciones de servicio, los núcleos se sumergirán en agua por cuarenta y ocho (48) horas y se fallarán a continuación. Se considerará aceptable la resistencia del concreto de la zona representada por los núcleos, si el promedio de la resistencia a compresión de los tres (3) núcleos, corregida por la esbeltez, es al menos igual al ochenta y cinco por ciento (85%) de la resistencia especificada en los planos (f'_c), siempre que ningún núcleo tenga menos del setenta y cinco por ciento (75%) de dicha resistencia. Si los criterios de aceptación anteriores no se cumplen, el Constructor podrá solicitar que, a sus expensas, se hagan pruebas de carga en la parte dudosa de la estructura conforme lo especifica el reglamento ACI. Si estas pruebas dan un resultado satisfactorio, se aceptará el concreto en discusión. En caso contrario, el Constructor deberá adoptar las medidas correctivas que solicite el Interventor, las cuales podrán incluir la demolición parcial o total de la estructura, si fuere necesario, y su posterior reconstrucción, a costa del Constructor, sin costo alguno para el Instituto Nacional de Vías. Siempre que se produzcan rechazos se deberá reiniciar el promedio de las medias móviles (f_m) para las evaluaciones subsiguientes.

Calidad del producto terminado

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	35 de 120
Versión No.	4		

Desviaciones máximas admisibles en las dimensiones laterales - Vigas pretensadas y postensadas -0.5 cm a +1.0 cm - Vigas, columnas, placas, pilas, muros y estructuras similares de concreto reforzado -1.0 cm a +2.0 cm - Muros, estribos y cimientos -2.0 cm a +5.0 cm b. Desplazamiento El desplazamiento de las obras, con respecto a la localización indicada en los planos, no podrá ser mayor que la desviación máxima positiva (+) indicada para las desviaciones en el inciso 630.5.2.6.a. c. Otras tolerancias - Espesores de placas -1.0 cm a +2.0 cm - Cotas superiores de placas y andenes -1.0 cm a +1.0 cm - Recubrimiento del refuerzo $\pm 10\%$ - Espaciamiento entre varillas -2.0 cm a +2.0 cm d. Regularidad de la superficie La superficie no podrá presentar irregularidades que superen los límites que se indican a continuación, al colocar sobre la superficie una regla de tres metros (3 m). - Placas y andenes 0.4 cm - Otras superficies de concreto simple o reforzado 1.0 cm - Muros de concreto ciclópeo 2.0 cm e. Curado Toda fundida de concreto que no sea correctamente curada, puede ser rechazada por el Interventor. Si se trata de una superficie de contacto con fundidas subsecuentes de concreto, deficientemente curada, el Interventor podrá exigir la remoción de una capa hasta de cinco centímetros (5 cm) de espesor, por cuenta del Constructor, y su consecuente reposición con una mezcla satisfactoria, correctamente curada. Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta especificación deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las indicaciones del Interventor y a plena satisfacción de éste.

MEDIDA

La unidad de medida será el metro cúbico (m³) o metro lineal (ml) según lo especificado en el listado de precios de cada proyecto, de concreto para escaleras en concreto, con aproximación a un decimal, debidamente producido e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. El pago se hará al costo unitario establecidos en el Contrato, que incluye los Costos de herramientas menores, formaletas para concreto a la vista, materiales y equipos para la producción, transporte, instalación, vibrado, curado y ensayos de laboratorio del concreto; los costos de los materiales requeridos para la producción y curado del concreto, incluyendo su almacenamiento y desperdicios; los costos de la mano de obra con todas sus prestaciones sociales, elementos de seguridad del personal y demás costos requeridos para su correcta y oportuna ejecución.

3.0 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO CLASE E RESISTENCIA F'C= 17.5 MPA 3 PARA LIMPIEZA (IN SITU)

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabado del concreto clase E usado para limpieza, de acuerdo con los planos y demás documentos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

MATERIALES

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	36 de 120
Versión No.	4		

Cemento: El cemento utilizado será hidráulico, de marca aprobada oficialmente, el cual deberá cumplir lo indicado en el Artículo 501. Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se empleará cemento hidráulico de uso general: Portland tipo I (norma ASTM C-150); tipo IS o IP (norma ASTM C595); o tipo GU (norma ASTM C1157).

El Constructor deberá presentar los resultados de todos los ensayos físicos y químicos relacionados con el cemento, como parte del diseño de la mezcla.

Agregados

Agregado fino: Se considera como tal, a la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No.4). Proviene 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 requisitos que se indican en la Tabla 9 y su gradación se deberá ajustar a la indicada en la Tabla 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 dos décimas (0.2) en el módulo de finura, con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

Tabla 9. Requisitos del agregado fino para concreto estructural.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	37 de 120
Versión No.	4		

ENSAYO		NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Durabilidad			
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo	- Sulfato de sodio	E-220	10
	- Sulfato de magnesio	E-220	15
Limpieza			
Límite líquido, % máximo		E-125	-
Índice de plasticidad		E-126	No plástico
Equivalente de arena, % mínimo		E-133	60
Valor de azul de metileno, máximo		E-235	5
Terrones de arcilla y partículas deleznable, % máximo		E-211	1
Partículas livianas, % máximo		E-221	0.5
Material que pasa el tamiz de 75 mm (No.200), % máximo		E-214	5
Contenido de materia orgánica			
Color más oscuro permisible		INV E-212	Igual a muestra patrón
Características químicas			
Contenido de sulfatos, expresado como SO ₄ , % máximo		INV E-233	1.2
Absorción			
Absorción de agua, % máximo		INV E-222	4

Tabla 10. Granulometría del agregado fino para concreto estructural.

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 µm	No.30	25 – 60
300 µm	No.50	10 – 30
150 µm	No.100	2 – 10

Agregado grueso: Para el objeto del presente Artículo se denominará agregado grueso la porción del agregado retenida en el tamiz 4.75 mm (No.4). Dicho agregado deberá proceder de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrables. Estará exento de polvo, tierra,

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	38 de 120
Versión No.	4		

terrones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan afectar adversamente la calidad de la mezcla.

No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno. El agregado grueso deberá cumplir con los requisitos que se indican en la Tabla 11 y su gradación deberá ajustarse a alguna de las indicadas en la Tabla 12. La gradación por utilizar será la especificada en los documentos del proyecto, cuyo tamaño máximo usar, dependerá de la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

Tabla 11. Requisitos del agregado grueso para concreto estructural

ENSAYO		NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Dureza			
Desgaste Los Ángeles	- En seco, 500 revoluciones, % máximo	E-218	40
	- En seco, 100 revoluciones, % máximo		8
	- Después de 48 horas de inmersión, 500 revoluciones, % máximo (1)		60
	- Relación húmedo/seco, 500 revoluciones, máximo		2
Durabilidad			
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo (1)	- Sulfato de sodio	E-220	12
	- Sulfato de magnesio		18
Limpieza			
Terrones de arcilla y partículas deleznales, % máximo		E-211	0.25
Partículas livianas, % máximo		E-221	1.0
Geometría de las partículas			
Índice de aplanamiento, % máximo		E-230	25
Índice de alargamiento, % máximo			25
Características químicas			
Contenido de sulfatos, expresado como SO ₄ , % máximo		E-233	1.0

Nota: (1) En caso de no cumplirse esta condición, el agregado se podrá aceptar siempre que habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestos a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio

Tabla 12. Bandas granulométricas del agregado grueso para concreto estructural.

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	39 de 120
Versión No.	4		

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA (% PASA)						
Normal	Alterno	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	AG-7
63 mm	2,5 "	-	-	-	-	100	-	100
50 mm	2 "	-	-	-	100	95-100	100	95-100
37.5mm	1 1/2 "	-	-	100	95-100	-	90-100	35-70
25.0mm	1 "	-	100	95-100	-	35-70	20-55	0-15
19.0mm	3/4 "	100	95-100	-	35-70	-	0-15	-
12.5mm	1/2 "	90-100	-	25-60	-	10-30	-	0-5
9.5 mm	3/8 "	40-70	20-55	-	10-30	-	0-5	-
4.75mm	No.4	0-15	0-10	0-10	0-5	0-5	-	-
2.36mm	No.8	0-5	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 o Bolomey.

Reactividad: Los agregados fino y grueso no podrán presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO₂ y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma INV E-234, se obtienen los siguientes resultados: SiO₂ > R cuando R ≥ 70 SiO₂ > 35 + 0.5 R cuando R < 70 Si en la mezcla se emplean arenas provenientes de escorias siderúrgicas, se comprobará que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Si el agregado califica como potencialmente reactivo con base en los criterios anteriores, no debe ser utilizado en la producción de concretos, a no ser que se demuestre que no es nocivo para el concreto con base en evaluaciones complementarias, como las indicadas en el apéndice de la especificación ASTM C 33, en especial las que hacen referencia a las normas ASTM C 227 y C 342. 630.2.2.4 Agregado ciclópeo El agregado ciclópeo será roca triturada o canto rodado de buena calidad. El agregado será preferiblemente angular y su forma tenderá a ser cúbica. La relación entre las dimensiones mayor y menor de cada piedra no será mayor que dos a uno (2:1). El tamaño máximo admisible del agregado ciclópeo dependerá del espesor y volumen de la estructura de la cual formará parte. En cabezales, aletas y obras similares con espesor no mayor de ochenta centímetros (80 cm), se admitirán agregados ciclópeos con dimensión máxima de treinta centímetros (30 cm). En estructuras de mayor espesor se podrán emplear agregados de mayor volumen, previa autorización del Interventor y con las limitaciones establecidas en el numeral 630.4.8 del presente Artículo. El material constitutivo del agregado ciclópeo no podrá presentar un desgaste mayor de cincuenta por ciento (50%), al ser sometido a la prueba de Los Ángeles, gradación E, según la norma de ensayo INV E-219.

Agua: El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica. Se considera adecuada el agua que cumpla los requisitos establecidos en el numeral 500.2.1.3 del Artículo 500.

Aditivos: Se podrán usar aditivos de reconocida calidad, para modificar las propiedades del concreto, con el fin de que sea más adecuado para las condiciones particulares de la estructura por construir. Su empleo se deberá definir por medio de ensayos efectuados con antelación a la obra, con dosificaciones que garanticen el efecto deseado, sin perturbar las propiedades restantes de la mezcla. Los aditivos y adiciones deberán estar libres de sustancias que, por su naturaleza o cantidad, afecten la resistencia o

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	40 de 120
Versión No.	4		

la durabilidad del hormigón, armaduras, aceros de alta resistencia u otros elementos insertados. Especialmente se deberá cuidar de utilizar aditivos, que por su alto contenido de cloruros, pudieran acelerar la corrosión del acero de alta resistencia para el concreto pre-tensado o post-tensado. Los aditivos reductores de agua y para control de fraguado deberán cumplir los requisitos de la norma ASTM C-494; los inclusores de aire cumplirán las exigencias de la norma ASTM C-260 y los puzolánicos habrán de satisfacer las exigencias de la norma ASTM C-618. El uso del aditivo, así haya sido aprobado por el Interventor, será responsabilidad directa del Constructor.

Productos para el curado del concreto: El curado del concreto podrá llevarse a cabo por medio de: - Humedad. - Productos químicos: Compuestos líquidos que forman una película sobre la superficie del concreto. - Láminas para cubrir el concreto. En el caso de productos químicos se empleará un producto de reconocida calidad que, aplicado mediante aspersion sobre la superficie genere una película que garantice el correcto curado de este.

Debe ser de un color claro para reflejar la luz y debe permitir la verificación de la homogeneidad del vaciado de la mezcla. La efectividad de los productos de curado debe demostrarse mediante experiencias previas exitosas o ensayos al inicio de la colocación del concreto. Debe cumplir con la norma ASTM C-309, tipo 2 clase B, o clase A solo si la base es de parafina. Las membranas de curado pueden ser de polietileno blanco o de papel de curado que cumplan con la norma ASTM C171. 630.2.6 Clases de concreto Para su empleo en las distintas clases de obra y de acuerdo con su resistencia mínima a la compresión, determinada según la norma INV E-410, se establecen las siguientes clases de concreto, según Tabla 13.

Tabla 13. Clases de concreto estructural

CLASE	RESISTENCIA MÍNIMA A LA COMPRESIÓN A 28 DÍAS		USO Y OBSERVACIONES
	(MPa)	(kg/cm ²)	
A	35	350	Concreto pretensado y postensado
B	32	320	Concreto pretensado y postensado
C	28	280	Concreto reforzado
D	21	210	Concreto reforzado
E	17.5	175	Concreto reforzado
F	14	140	Concreto simple
G	14	140	Concreto ciclópeo. (Se compone de concreto simple clase F, y agregado ciclópeo en una proporción de 40%, como máximo, del volumen total).

EQUIPO

Los principales equipos y herramientas requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con dicho material, son los siguientes: 630.3.1 Equipo para la elaboración de agregados y la fabricación del concreto Al respecto, resulta aplicable el contenido de los numerales 500.3.1 y 500.3.2 del Artículo 500 de estas especificaciones. Se permite, además, el empleo de mezcladoras estacionarias en el lugar de la obra, cuya capacidad no deberá exceder de tres metros cúbicos (3 m3). La mezcla

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	41 de 120
Versión No.	4		

manual sólo se podrá efectuar, previa autorización del Interventor, para estructuras pequeñas de muy baja resistencia o en casos de emergencia que requieran un reducido volumen de concreto. En tal caso, las cochadas no podrán ser mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25 m³) y se deberá colocar un 20% adicional de cemento, en peso, sobre el requerido según el diseño de la mezcla.

Elementos de transporte: La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Interventor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Constructor y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda inmediatamente, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados. Cuando la distancia de transporte sea mayor de trescientos metros (300 m), no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Interventor. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a seiscientos metros (600 m), el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores.

Formaleta y obra falsa: El Constructor deberá suministrar e instalar todas las formaletas necesarias para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el Interventor. Las formaletas podrán ser de madera o metálicas y se deberán poder ensamblar firmemente y tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes u otras desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero. Las formaletas de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplex, y deberán tener un espesor uniforme. La obra falsa o armazones provisionales deberán ser contruidos sobre cimientos suficientemente resistentes para soportar las cargas sin asentamientos perjudiciales. Toda la obra falsa deberá ser diseñada y construida con la solidez necesaria que le permita soportar, sin sufrir deformación apreciable, las cargas a que estará sometida, las cuales deberán incluir, además del peso de la superestructura, las correspondientes a las formaletas, arriostramientos, pistas de tráfico y demás cargas que le puedan ser impuestas durante la construcción. La obra falsa deberá ser convenientemente apuntalada y amarrada para prevenir distorsiones y movimientos que puedan producir vibraciones y deformaciones en la formaleta de la superestructura.

Elementos para la colocación del concreto: El Constructor deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra las formaletas o el refuerzo. 630.3.5 Vibradores Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de seis mil (6.000) ciclos por minuto y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales.

Para fundiciones delgadas, donde las formaletas estén especialmente diseñadas para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de formaleta.

Equipos varios: El Constructor deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, la corrección superficial del concreto terminado, la aplicación de productos de curado, equipos para limpieza, etc.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	42 de 120
Versión No.	4		

trescientos metros (300 m), no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Interventor. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a seiscientos metros (600 m), el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores.

Formaleta y obra falsa: El Constructor deberá suministrar e instalar todas las formaletas necesarias para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el Interventor. Las formaletas podrán ser de madera o metálicas y se deberán poder ensamblar firmemente y tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes u otras desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero. Las formaletas de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplex, y deberán tener un espesor uniforme. La obra falsa o armazones provisionales deberán ser construidos sobre cimientos suficientemente resistentes para soportar las cargas sin asentamientos perjudiciales. Toda la obra falsa deberá ser diseñada y construida con la solidez necesaria que le permita soportar, sin sufrir deformación apreciable, las cargas a que estará sometida, las cuales deberán incluir, además del peso de la superestructura, las correspondientes a las formaletas, arriostramientos, pistas de tráfico y demás cargas que le puedan ser impuestas durante la construcción. La obra falsa deberá ser convenientemente apuntalada y amarrada para prevenir distorsiones y movimientos que puedan producir vibraciones y deformaciones en la formaleta de la superestructura.

Elementos para la colocación del concreto: El Constructor deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra las formaletas o el refuerzo. 630.3.5 Vibradores Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de seis mil (6.000) ciclos por minuto y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales.

Para fundiciones delgadas, donde las formaletas estén especialmente diseñadas para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de formaleta.

Equipos varios: El Constructor deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, la corrección superficial del concreto terminado, la aplicación de productos de curado, equipos para limpieza, etc.

Tabla 14. Límites de asentamiento del concreto.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	43 de 120
Versión No.	4		

TIPO DE TRABAJO	ASENTAMIENTO NOMINAL (mm)	ASENTAMIENTO MÁXIMO (mm)
Elementos contruidos con formaletas, secciones de más de 30 cm de espesor	10-30	50
Elementos contruidos con formaletas, secciones de 30 cm de espesor o menos	10-40	50
Pilas fundidas en sitio	50-80	90
Concreto colocado bajo agua	50-80	90

La fórmula de trabajo se deberá reconsiderar cada vez que varíe alguno de los siguientes factores: - El tipo, clase o categoría del cemento o su marca - El tipo, absorción y tamaño máximo del agregado grueso - El módulo de finura del agregado fino en más de dos décimas (0.2) - La gradación del agregado combinado en una magnitud tal que ella se salga de la tolerancia fijada. - La naturaleza o la proporción de los aditivos - El método de puesta en obra del concreto El Constructor deberá considerar que el concreto deberá ser dosificado y elaborado para asegurar una resistencia a compresión promedio lo suficientemente elevada, que minimice la frecuencia de los resultados de pruebas por debajo del valor de resistencia a compresión especificada en los planos del proyecto. Los planos deberán indicar claramente la resistencia a la compresión para la cual se ha diseñado cada parte de la estructura. Al efectuar las cochadas de tanteo en el laboratorio para el diseño de la mezcla, las muestras para los ensayos de resistencia deberán ser preparadas y curadas de acuerdo con la norma INV E-402 y ensayadas según la norma de ensayo INV E-410. Se deberá establecer una curva que muestre la variación de la relación agua/cemento (o el contenido de cemento) y la resistencia a compresión a veintiocho (28) días. La curva se deberá basar en no menos de tres (3) puntos y preferiblemente cinco (5), que representen cochadas que den lugar a resistencias a compresión por encima y por debajo de la requerida. Cada punto deberá representar el promedio de por lo menos tres (3) cilindros ensayados a veintiocho (28) días. La máxima relación agua/cemento permisible (o el contenido mínimo de cemento) para el concreto a ser empleado en la estructura, será la mostrada por la curva, que produzca la resistencia promedio requerida que exceda suficientemente la resistencia de diseño del elemento, según lo indica la Tabla 15.

Tabla 15. Resistencia promedio requerida a la compresión

RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN (f'_c)		RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA A LA COMPRESIÓN	
MPa	kg/cm ²	MPa	kg/cm ²
< 21	< 210	$f'_c + 7$	$f'_c + 70$
21 – 35	210 - 350	$f'_c + 8.5$	$f'_c + 85$
> 35	> 350	$f'_c + 10$	$f'_c + 100$

Si la estructura de concreto va a estar sometida a condiciones de trabajo muy rigurosas, la relación agua/cemento no podrá exceder de 0.50 si va a estar expuesta al agua dulce, ni de 0.45 para exposiciones al agua de mar o a concentraciones perjudiciales que contengan sulfatos. Cuando se

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	44 de 120
Versión No.	4		

especifique concreto con inclusor de aire, el cual deberá ser de clase aprobada según se indica en el numeral 630.2.4, la cantidad de aditivo utilizado deberá producir el contenido de aire incluido que muestra la Tabla 16.

Tabla 16. Requisitos sobre aire incluido.

RESISTENCIA DE DISEÑO A 28 DÍAS		USOS	PORCENTAJE AIRE INCLUIDO
MPa	kg/cm ²		
28 - 35	280 – 350	concreto normal	6-8
28 - 35	280 - 350	concreto preesforzado	2-5
14 - 28	140 - 280	concreto normal	3-6

La cantidad de aire incluido se determinará según la norma de ensayo INV E-406. La aprobación que dé el Interventor al diseño de la mezcla no implica necesariamente la aceptación posterior de las obras de concreto que se construyan con base en dicho diseño, ni exime al Constructor de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de las especificaciones y los planos. La aceptación de las obras para fines de pago dependerá de su correcta ejecución y de la obtención de la resistencia a compresión mínima especificada para la respectiva clase de concreto, resistencia que será comprobada con base en las mezclas realmente incorporadas en tales obras. Dentro del diseño de la mezcla no se permitirá ningún cambio sin autorización del Interventor.

Preparación de la zona de los trabajos: La excavación necesaria para las cimentaciones de las estructuras de concreto y su preparación para la cimentación, incluyendo su limpieza y apuntalamiento, cuando sea necesario, se deberá efectuar conforme se estipula en el Artículo 600 “Excavaciones varias” de estas especificaciones. Cualquier deterioro ocurrido después de terminada la excavación, deberá ser subsanado por el Constructor, empleando procedimientos aceptables para el Interventor.

Formaleteado y obra falsa: Todas las formaletas en las cuales sea necesario confinar y soportar la mezcla de concreto mientras se endurece, deberán ser diseñadas por el Constructor y aprobadas por Interventor. Las formaletas deberán ser diseñadas de tal manera, que permitan la colocación y consolidación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección; así mismo, deberán ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas del mortero de la mezcla. La aprobación del diseño de las formaletas por parte del Interventor, no exime al Constructor de su responsabilidad respecto de la seguridad, calidad del trabajo y cumplimiento de todas las especificaciones. Las formaletas, tanto de madera como metálicas, se ensamblarán firmemente y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto sin distorsiones. Antes de iniciar la colocación del concreto, se deberán limpiar de impurezas, incrustaciones de mortero y cualquier otro material extraño. Su superficie interna se deberá cubrir con aceite u otro producto que evite la adherencia, que no manche la superficie del concreto y no sea absorbido por éste. Las abrazaderas que se utilicen para sostener las formaletas y que queden embebidas en el concreto, deberán ser pernos de acero provistos de rosca, tuercas y acoples adecuados, que permitan retirar los extremos exteriores sin producir daños en las superficies del concreto. Todos los huecos resultantes del retiro de las abrazaderas, se deberán llenar con un mortero

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	45 de 120
Versión No.	4		

de consistencia seca. No se podrá colocar concreto dentro de las formaleas, si éstas no han sido inspeccionadas y aprobadas por el Interventor. Las formaleas se podrán remover parcial o totalmente tan pronto como la mezcla haya adquirido la resistencia suficiente, comprobada mediante ensayos, para sostener su propio peso y el peso de cualquier otra carga. Toda obra falsa o cimbra para la construcción de puentes u obras similares, deberá ser diseñada por el Constructor, quien someterá el diseño a consideración del Interventor. En el diseño se deberán tener en cuenta las cargas muertas y vivas a las que estará sometida la obra falsa durante y después de la colocación del concreto. Las eventuales deflexiones de la obra falsa, debido a las cargas, se deberán compensar mediante contraflechas, de tal forma que la estructura terminada se ajuste a los niveles indicados en los planos. En la construcción de cimbras para arcos, se deberán proveer los medios adecuados que permitan un descenso gradual de los centros hasta obtener el autoapoyo del arco. Las cimbras se colocarán sobre gatos aprobados para levantar y corregir cualquier asentamiento leve que pueda ocurrir una vez iniciada la colocación del concreto.

Fabricación de la mezcla

Almacenamiento de los agregados Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestas de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados. Los sitios de almacenamiento de los agregados podrán realizarse sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos.

Suministro y almacenamiento del cemento: Al respecto se aplica lo prescrito en el numeral 500.4.5.2 del Artículo 500 de este documento.

Almacenamiento de aditivos: En relación con el almacenamiento de aditivos, rige lo indicado en el numeral 500.4.5.3 del Artículo 500.

Elaboración de la mezcla: Cuando la mezcla se produce en una planta central, sobre camiones mezcladores o por una combinación de estos procedimientos, el trabajo se deberá efectuar de acuerdo con los requisitos aplicables de la especificación ASTM C-94.

Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra: Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	46 de 120
Versión No.	4		

minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado.

Antes de cargar nuevamente la mezcladora, se vaciará totalmente su contenido. En ningún caso, se permitirá el remezclado de concretos que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, agregados y agua. Cuando la mezcladora haya estado detenida por más de treinta (30) minutos, deberá ser limpiada perfectamente antes de verter materiales en ella. Así mismo, se requiere su limpieza total, antes de comenzar la fabricación de concreto con otro tipo de cemento. Cuando la mezcla se elabore en mezcladoras al pie de la obra, el Constructor, con la supervisión del Interventor, transformará las cantidades correspondientes a la fórmula de trabajo en unidades volumétricas. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

Mezclado en planta central: Debe ajustarse, en todo lo pertinente, a lo indicado en el numeral anterior para la mezcla en mezcladoras estacionarias.

Mezclado en camiones mezcladores (mixer): Cuando se emplee un camión mezclador para mezclado completo, en tránsito o al llegar a la obra, cada bachada deberá ser mezclada por no menos de setenta (70) ni más de cien (100) revoluciones de tambor o paletas a la velocidad de rotación fijada por el fabricante del equipo. El tiempo adicional de mezcla, cuando sea requerido, se debe completar a la velocidad de agitación especificada por el fabricante. Todos los materiales incluyendo el agua, deben estar dentro del tambor mezclador antes de iniciar el mezclado propiamente dicho y accionar el contador de revoluciones. El mezclado debe iniciar dentro de los treinta (30) minutos siguientes al instante en que el cemento es puesto en contacto con los agregados dentro del tambor. Cuando los agregados estén húmedos, haya agua dentro del tambor, la temperatura ambiente exceda de treinta grados Celsius (30 °C), se use un cemento de alta resistencia o se empleen aditivos aceleradores de fraguado, el tiempo citado en el párrafo anterior se deberá reducir a quince (15) minutos. Cuando se trate de mezclado parcial en planta central, el tiempo de mezcla en la mezcladora estacionaria de la planta central se podrá reducir a treinta (30) segundos, completando el mezclado en el camión mezclador en tránsito, en la forma indicada en este numeral. Los camiones mezcladores no se deberán cargar a más del 63% del volumen del tambor para mezclado completo en tránsito o al llegar a la obra, ni a más del 70% del volumen del tambor, cuando haya mezclado parcial en la planta central.

Mezclado manual: La mezcla manual solo se podrá efectuar si el Interventor lo autoriza por escrito, para estructuras secundarias o en casos de emergencia que requieran un volumen de concreto muy pequeño. El mezclado manual se deberá hacer en bachadas no mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25 m³), sobre una superficie lisa e impermeable. Las cantidades de agregados se deberán medir en cajones de tamaños apropiados. El agregado fino y el cemento se deben mezclar cuidadosamente por medio de palas mientras estén secos, hasta que la mezcla tenga un color uniforme, después de lo cual se forma un cráter en el cual se incorpora el agua en la cantidad necesaria para obtener un mortero de consistencia adecuada. El material de la parte exterior del anillo del cráter se palea entonces hacia el centro y se da vueltas a toda la masa cortándola en secciones, hasta que se logre una consistencia uniforme. Se humedece completamente el agregado grueso y se añade al mortero dando vueltas y revolviendo toda la masa cuando menos seis (6) veces, hasta que todas las partículas de este agregado queden

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	47 de 120
Versión No.	4		

perfectamente cubiertas por el mortero y la mezcla tenga color y apariencia uniformes. Las cargas mezcladas a mano no se podrán emplear para concreto colocado debajo del agua.

Reablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte especificados en este Artículo. **Descarga, transporte y entrega de la mezcla:** El concreto, al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. Cuando se empleen camiones mezcladores o agitadores, la descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 1/2) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el Interventor fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte. El concreto descargado de camiones mezcladores o de camiones agitadores, debe ser entregado con la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridos para la obra. La velocidad de descarga del concreto premezclado debe ser controlada por la velocidad de rotación del tambor en la dirección de la descarga con la canaleta o compuerta de descarga completamente abierta. Si es necesario agregar agua adicional a la mezcla para alcanzar o mantener el asentamiento especificado, sin exceder la relación agua/cemento requerida, se debe mezclar nuevamente el contenido del tambor, por un mínimo de veinte (20) revoluciones a la velocidad de mezclado, antes de proceder a la descarga del concreto. El concreto puede ser transportado en camiones tipo volqueta, u otro equipo provisto de agitadores, si los documentos del proyecto lo admiten o el Interventor aprueba por escrito esta posibilidad. En tal caso, los recipientes deberán ser metálicos, lisos en su interior, con las esquinas redondeadas, equipados con compuertas para controlar la descarga y provistos de cobertores adecuados para proteger el concreto contra la intemperie. El concreto transportado en estos equipos debe ser mezclado previamente y debe ser entregado con la consistencia y uniformidad requeridas. La descarga en el punto de entrega debe ser completada en cuarenta y cinco minutos (45 min) desde que el cemento sea puesto en contacto con los agregados, lapso que el Interventor podrá variar según las condiciones climáticas del lugar o el uso de aditivos. A su entrega en la obra, el Interventor rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado o no tenga el asentamiento dentro de los límites especificados. El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por el Interventor, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Constructor, a su costa, por un concreto satisfactorio.

Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método puede no ser el adecuado. Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	48 de 120
Versión No.	4		

controlar que durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco. Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser humedecidas completamente, o recubrirse con una delgada capa de concreto, si así lo exige el Interventor.

COLOCACIÓN DEL CONCRETO

Requisitos generales

Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto no se debe exponer a la acción del agua antes del fraguado final, excepto lo que se dispone en el numeral 630.4.9, de este Artículo, para el concreto depositado bajo agua. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un periodo por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaleas y ataguías. En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando contra las formaleas o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaleas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaleas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formalea. En caso de usar equipos inclinados (canoas, canaletas) deben tener una longitud máxima de 7 m, manteniendo un flujo continuo a una velocidad uniforme del hormigón con pendientes, según el asentamiento del concreto, Norma de ensayo INV E-404, no sobrepasando los valores de la Tabla 630.9.

Tabla 630.9
Pendientes máximas de equipos según el asentamiento de concreto

ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (mm)	PENDIENTE (V:H)
10 a 80	1 : 2
80 a 120	1 : 3

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	49 de 120
Versión No.	4		

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas. El Constructor deberá tener la precaución de no mover los extremos del refuerzo que sobresalga del concreto, por lo menos durante las primeras veinticuatro (24) horas luego de colocado el concreto. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m). Las descargas deberán sucederse una tras otra, debiendo cada una de ellas colocarse y compactarse antes de que la precedente haya alcanzado el fraguado inicial, para que no quede una separación entre las mismas. La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior. Las capas que se completen en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.

Colocación por bombeo: La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada periodo de operación.

Colocación del concreto bajo agua: El concreto no deberá ser colocado bajo agua, excepto cuando así se especifique en los planos o lo autorice el Interventor, quien efectuará una supervisión directa de los trabajos. En tal caso, el concreto tendrá una resistencia no menor de la exigida para la clase D y contendrá un diez por ciento (10%) de exceso de cemento, en peso, respecto del obtenido en el diseño de la mezcla. Dicho concreto se deberá colocar cuidadosamente en su lugar, en una masa compacta, por medio de un tremie u otro método aprobado por el Interventor. Todo el concreto bajo el agua se deberá depositar en una operación continua. No se deberá colocar concreto dentro de corrientes de agua y las formaletas diseñadas para retenerlo bajo el agua, deberán ser impermeables. El concreto se deberá

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	50 de 120
Versión No.	4		

colocar de tal manera, que se logren superficies aproximadamente horizontales, y que cada capa se deposite antes de que la precedente haya alcanzado su fraguado inicial, con el fin de asegurar la adecuada unión entre las mismas.

Vibración: El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para lograr la compactación de cada capa antes de que se deposite la siguiente sin demorar la descarga, se debe usar un número suficiente de vibradores para consolidar el concreto que se está recibiendo, dentro de los quince (15) minutos siguientes a su colocación dentro de las formaleas. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m³) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaleas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada. La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formaleas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaleas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada. Las dimensiones de las agujas de los vibradores de inmersión y, en general, los tiempos de vibrado deberán ser cuidadosamente controlados, de manera de obtener las densidades máximas sin sobrevibrar.

Juntas: Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y en los sitios indicados en los planos de la obra o donde lo indique el Interventor. El Constructor no podrá introducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización de las indicadas en los planos o aprobadas por el Interventor, sin la autorización de éste. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario. En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas y se deberán utilizar para las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en los planos.

Agujeros para drenaje: Los agujeros para drenaje o alivio se deberán construir de la manera y en los lugares señalados en los planos. Los dispositivos de salida, bocas o respiraderos para igualar la presión hidrostática se deberán colocar más abajo que las aguas mínimas y también de acuerdo con lo indicado en los planos. Los moldes para practicar agujeros a través del concreto pueden ser de tubería metálica, plástica o de concreto, cajas de metal o de madera. Si se usan moldes de madera, ellos deberán ser removidos después de colocado el concreto.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	51 de 120
Versión No.	4		

Remoción de las formaletas y de la obra falsa: El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. Si las operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio, los valores de la Tabla 630.10 pueden ser empleados como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de formaletas y soportes. Tabla 630.10 Tiempo mínimo para remoción de formaletas y soportes TIPO DE OBRA TIEMPO MÍNIMO PARA REMOCIÓN DE FORMALETAS Y SOPORTES Estructuras para arcos 14 días Estructuras bajo vigas 14 días Soportes bajo losas planas 14 días Losas de piso 14 días Placa superior en alcantarillas de cajón 14 días Superficies de muros verticales 48 horas Columnas 48 horas Lados y vigas y todas las demás partes 24 horas Si las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencia de cilindros de concreto, la remoción de formaletas y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayo deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan. La remoción de formaletas y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al concreto tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su peso propio.

Acabado: Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida.

Acabado ordinario: Es el procedimiento usado para la mayoría de las estructuras. Inmediatamente después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días.

Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.

Acabado por frotado de superficie: Tan pronto como se hayan removido las formaletas y lo permita la condición del concreto, se iniciará el frotado, empapando las superficies con agua, y frotándolas luego con una piedra de carborundo de mediana aspereza, esmerilando la superficie hasta formar una pasta. La operación de frotado se debe continuar hasta que todas las señales dejadas por las formaletas y demás salientes e irregularidades hayan sido removidas y la superficie presente una textura lisa y un color uniforme. En este proceso no se deberá emplear ninguna lechada de cemento ni enlucido de mortero. La pasta producida por el frotamiento debe ser cepillada cuidadosamente o ser extendida uniformemente en una capa delgada sobre la superficie, dejándose que vuelva a fraguar. El acabado final se obtiene mediante un segundo frotado con una piedra de carborundo más fina. Este sistema de

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	52 de 120
Versión No.	4		

acabado es prescriptivo para las barandas de concreto a las cuales hace referencia el Artículo 632 de estas especificaciones, así como en las demás superficies en los cuales se requiera de manera explícita en los documentos del proyecto.

Acabado de pisos de puentes: Si el piso va a ser cubierto con una capa asfáltica, basta con asegurar que la superficie de concreto sea correctamente nivelada para que presente las pendientes transversales indicadas en los planos del proyecto. Si el piso del puente se va a usar como capa de rodadura, deberá ser sometido a las operaciones de acabado descritas en el Artículo 500 de estas especificaciones, para los pavimentos de concreto hidráulico.

Acabado de losas de pisos: Si los documentos del proyecto no establecen otra cosa diferente, su acabado será como el descrito en el Artículo 500 de estas especificaciones para los pavimentos de concreto hidráulico, exceptuando el texturizado transversal final.

Acabado de andenes de concreto: El concreto colocado y compactado deberá ser alisado con equipo similar al empleado en los pavimentos de concreto hidráulico. Los bordes y las juntas de dilatación deberán acabarse con una herramienta apropiada para ello. Se deberá garantizar que la textura no sea resbaladiza cuando la superficie esté mojada.

Curado: Inmediatamente después del retiro de las formaleas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado. El curado, mediante alguno de los sistemas mencionados en el numeral 630.2.5 de este Artículo, se realizará de conformidad con todo lo que resulte pertinente del Artículo 500, relativo al curado de los pavimentos de concreto hidráulico. En la eventualidad de que se produzca un sismo durante el proceso de curado, el Constructor deberá tener especial cuidado en efectuar una revisión detallada del concreto colocado y de la estructura luego del sismo, informando al Interventor sobre cualquier daño motivado por el fenómeno. Sin perjuicio de ello, si así lo estimase el Interventor, se realizarán los ensayos que considere convenientes para verificar la calidad del concreto, pudiendo ordenar el retiro de este si, a su juicio, los ensayos realizados revelaren alteraciones al concreto colocado.

Deterioros: Todo concreto defectuoso o deteriorado deberá ser reparado o removido y reemplazado por el Constructor, según lo requiera el Interventor. Toda mano de obra, equipo y materiales requeridos para la remoción, reparación, reemplazo, acabado y curado del concreto defectuoso, serán suministrados a expensas del Constructor.

Limpieza final: Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Constructor deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando en forma aceptable para el Interventor, toda propiedad, tanto pública como

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	53 de 120
Versión No.	4		

privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.

Limitaciones en la ejecución: La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta y dos grados Celsius (10°C – 32°C). Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4oC) durante el vaciado o en las veinticuatro (24) horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius (13°C) cuando se vaya a emplear en secciones de menos de treinta centímetros (30 cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius (10°C) para otras secciones. La temperatura durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius (32°C), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de las formaleas metálicas o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50°C), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto. La colocación del concreto en horas de la noche o en instantes de lluvia solo se permitirá si se cumplen las condiciones indicadas en el numeral 630.4.8.1 de este Artículo.

Manejo ambiental: Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles: Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales: - Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.

- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, acabado y curado de las mezclas. - Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación. - Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla. - Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras. - Verificar el cumplimiento de todas las medidas requeridas sobre seguridad y medio ambiente. Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia. - Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie. - Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Calidad del cemento: Cada vez que lo considere necesario, el Interventor efectuará los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.

Calidad del agua: Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros.

Calidad de los agregados: Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas descritas en el numeral 500.5.2.3 del Artículo 500 de este documento. En cuanto a la frecuencia de ejecución, ella se

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	54 de 120
Versión No.	4		

deja al criterio del Interventor, de acuerdo con la magnitud de la obra bajo control. De dicha decisión, se deberá dejar constancia escrita.

Calidad de los aditivos y de los productos químicos de curado: El Interventor deberá solicitar certificaciones a los proveedores de estos productos, donde garanticen su calidad y conveniencia de utilización.

Calidad de la mezcla

a. Dosificación La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas en la fórmula de trabajo, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes (respecto a su propio peso): Agua, cemento y aditivos $\pm 1\%$ Agregado fino $\pm 2\%$ Agregado grueso hasta de 38 mm $\pm 2\%$ Agregado grueso mayor de 38 mm $\pm 3\%$ La tolerancia del agua de mezclado se deberá medir con la tolerancia especificada, corregida según la condición de humedad de los agregados y la cantidad de aditivo líquido, si se usa.

Las mezclas dosificadas por fuera de estos límites, serán rechazadas por el Interventor.

b. Consistencia El Interventor controlará la consistencia de cada carga entregada, para lo cual tomará una muestra representativa de ella que someterá al ensayo de asentamiento (INV E- 404), cuyo resultado deberá encontrarse dentro de los límites mencionados en el numeral 630.4.2 de esta especificación. En caso de no cumplirse este requisito, se rechazará la carga correspondiente. Por ningún motivo se permitirá la adición de agua al concreto elaborado para incrementar su asentamiento.

c. Resistencia El concreto por evaluar se agrupará por lotes, entendiendo por lote el volumen de concreto de una misma clase, elaborado con la misma fórmula de trabajo, representado por un conjunto de muestras que se someterán a evaluación en forma parcial, como se describe a continuación. Una parcialidad del lote estará constituida por el menor volumen resultante entre (i) cincuenta metros cúbicos (50 m³) y (ii) el volumen de concreto colocado en una jornada de trabajo. De dicha parcialidad se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes según el método descrito en la norma de ensayo INV E-401, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma INV E-402, para someterlas a ensayos de resistencia a compresión (INV E-410). De ellas, se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia a compresión de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de una misma cochada, se considerará como el resultado de un ensayo (fi). La resistencia de cada parcialidad del lote será considerada satisfactoria, si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones: a) $f_i \geq (f'c - k_1)$ b) $f_m \geq f'c$ donde: fi: Resultado de un ensayo de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días, en MPa. f'c: Resistencia característica a compresión a los veintiocho (28) días, indicada en los planos del proyecto y utilizada para el diseño estructural de la obra, en MPa. k1: Constante de evaluación. Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) menor o igual a veinte (20) MPa, K1 = 2.6 MPa.; para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) superior a veinte (20) MPa, K1=3.5 MPa.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	55 de 120
Versión No.	4		

fm: Valor promedio de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días de tres (3) ensayos consecutivos (MPa). Cuando se trate de la primera muestra, su resultado se considerará como promedio y cuando se trate de la segunda, se tomará el promedio de ellas dos. El resultado de los cálculos de resistencia del concreto, en MPa, deberá ser aproximado a la décima. Cuando la fracción centesimal del resultado sea igual o superior a cinco centésimas (≥ 0.05) la aproximación se hará por exceso. Si es menor, se hará por defecto. Si en algún momento una o las dos exigencias recién indicadas son incumplidas, el Interventor ordenará una revisión de la parte de la estructura que esté en duda, utilizando métodos idóneos para detectar las zonas más débiles y requerirá que el Constructor, a su costa, tome núcleos de dichas zonas, en acuerdo a la norma INV E-418. Se deberán tomar tres (3) núcleos por cada valor inconforme. Si el concreto de la estructura va a permanecer seco en condiciones de servicio, los testigos se secarán al aire durante siete (7) días a una temperatura entre dieciséis y veintisiete grados Celsius (16°C - 27°C) y luego se probarán secos. Si el concreto de la estructura se va a encontrar húmedo en condiciones de servicio, los núcleos se sumergirán en agua por cuarenta y ocho (48) horas y se fallarán a continuación. Se considerará aceptable la resistencia del concreto de la zona representada por los núcleos, si el promedio de la resistencia a compresión de los tres (3) núcleos, corregida por la esbeltez, es al menos igual al ochenta y cinco por ciento (85%) de la resistencia especificada en los planos (f'_c), siempre que ningún núcleo tenga menos del setenta y cinco por ciento (75%) de dicha resistencia. Si los criterios de aceptación anteriores no se cumplen, el Constructor podrá solicitar que, a sus expensas, se hagan pruebas de carga en la parte dudosa de la estructura conforme lo especifica el reglamento ACI. Si estas pruebas dan un resultado satisfactorio, se aceptará el concreto en discusión. En caso contrario, el Constructor deberá adoptar las medidas correctivas que solicite el Interventor, las cuales podrán incluir la demolición parcial o total de la estructura, si fuere necesario, y su posterior reconstrucción, a costa del Constructor, sin costo alguno para el Instituto Nacional de Vías. Siempre que se produzcan rechazos se deberá reiniciar el promedio de las medias móviles (fm) para las evaluaciones subsiguientes.

Calidad del producto terminado

Desviaciones máximas admisibles en las dimensiones laterales - Vigas pretensadas y postensadas -0.5 cm a +1.0 cm - Vigas, columnas, placas, pilas, muros y estructuras similares de concreto reforzado -1.0 cm a +2.0 cm - Muros, estribos y cimientos -2.0 cm a +5.0 cm b. Desplazamiento El desplazamiento de las obras, con respecto a la localización indicada en los planos, no podrá ser mayor que la desviación máxima positiva (+) indicada para las desviaciones en el inciso 630.5.2.6.a. c. Otras tolerancias - Espesores de placas -1.0 cm a +2.0 cm - Cotas superiores de placas y andenes -1.0 cm a +1.0 cm - Recubrimiento del refuerzo $\pm 10\%$ - Espaciamiento entre varillas -2.0 cm a +2.0 cm d. Regularidad de la superficie La superficie no podrá presentar irregularidades que superen los límites que se indican a continuación, al colocar sobre la superficie una regla de tres metros (3 m). - Placas y andenes 0.4 cm - Otras superficies de concreto simple o reforzado 1.0 cm - Muros de concreto ciclópeo 2.0 cm e. Curado Toda fundida de concreto que no sea correctamente curada, puede ser rechazada por el Interventor.

Si se trata de una superficie de contacto con fundidas subsecuentes de concreto, deficientemente curada, el Interventor podrá exigir la remoción de una capa hasta de cinco centímetros (5 cm) de espesor, por cuenta del Constructor, y su consecuente reposición con una mezcla satisfactoria, correctamente curada. Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	56 de 120
Versión No.	4		

especificación deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las indicaciones del Interventor y a plena satisfacción de éste.

MEDIDA

La unidad de medida del concreto estructural será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, debidamente acabada y curada y aceptada a satisfacción por el Interventor. El volumen se determinará multiplicando la longitud horizontal, medida a lo largo de la estructura, por el ancho y espesor especificados en los planos o modificados por el Interventor. No se medirá, para los fines de pago, ninguna obra ejecutada por fuera de las dimensiones o líneas establecidas en los documentos del proyecto u ordenadas por el Interventor. Si al efectuar la medición el volumen contiene una fracción igual o superior a cinco centésimas de metro cúbico ($\geq 0.05\text{m}^3$), la aproximación se realizará a la décima superior; en caso contrario, se aproximará a la décima inferior. De los volúmenes calculados se deducirán los correspondientes a las tuberías de drenaje y elementos de acero, excepto los ocupados por el acero de refuerzo y de pre-esfuerzo.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación y alquiler de las fuentes de las cuales se extraerán los agregados pétreos, así como el descapote y la preparación de las zonas por explotar y la adecuación paisajística de las fuentes para recuperar sus características hidrológicas superficiales al terminar la explotación. Deberá cubrir, también todos los costos de construcción o mejoramiento de las vías de acceso a las fuentes, los de la explotación de ellas; la selección, trituración, y eventual lavado y clasificación de los materiales pétreos; el suministro, almacenamiento, desperdicios, cargues, transportes, descargues y mezclas de todos los materiales constitutivos de la mezcla cuya fórmula de trabajo se haya aprobado, excepto los aditivos si su empleo está previsto en los documentos del proyecto o ha sido solicitado por el Interventor. El precio unitario deberá incluir, también, los costos por concepto de patentes utilizadas por el Constructor; suministro, instalación y operación de los equipos; la preparación de la superficie de las excavaciones, si no está contemplada en el Artículo 600, el suministro de materiales y accesorios para las formaleas y la obra falsa y su construcción y remoción; el diseño y la elaboración de las mezclas de concreto, su cargue, transporte al sitio de la obra; colocación y vibrado; suministro y aplicación del producto para el curado del concreto terminado, la ejecución de juntas y de agujeros para drenaje, el acabado, la limpieza final de la zona de las obras y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados. También, deberá incluir el costo de la señalización preventiva y el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de los trabajos, y los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor. Solamente habrá pago separado por los aditivos, cuando su uso esté previsto en los documentos del proyecto o sea solicitado por el Interventor. En tal caso, el pago se cubrirá conforme lo establezca la especificación particular respectiva. No habrá pago por concepto de aditivos que el Constructor use por su conveniencia. Las obras de concreto que estén cubiertas por otro ítem de pago, tampoco se consideran incluidas en el presente Artículo.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	57 de 120
Versión No.	4		

El acero de refuerzo se medirá y pagará de acuerdo con el Artículo 640, “Suministro de acero de refuerzo”, y el de preesfuerzo de acuerdo con el Artículo 641, “Suministro de acero de preesfuerzo”, de estas especificaciones.

ÍTEM DE PAGO

Concreto Clase E Metro cúbico (m3).

3.04 ACERO DE REFUERZO PARA MURO DE CONTENCIÓN FY 420 MPa

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

MATERIALES

Barras de refuerzo: Deberán cumplir con las que sean pertinentes de las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 161, 248 y 2289; AASHTO M-31 y ASTM A-706. El refuerzo liso solo se permite en estribos, refuerzo de retracción y temperatura o refuerzo en espiral y no puede utilizarse como refuerzo longitudinal a flexión. No se permite acero liso en refuerzo longitudinal ni transversal de elementos que sean parte del sistema de resistencia sísmica, exceptuando en las espirales.

Mallas electrosoldadas: Los alambres para mallas y las mallas en sí deberán cumplir con las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 1925 y 2310; ASTM A-185 y A-497; AASHTO M- 32, M-55, M-221 y M-225.

En mallas de alambre liso, las intersecciones soldadas no deben estar espaciadas a más de 300 mm, ni a más de 400 mm en mallas de alambre corrugado, excepto cuando las mallas se utilizan como estribos.

Masas teóricas de las barras de refuerzo: Para efectos de la comprobación de la designación y pago de las barras, se considerarán las masas unitarias que se indica en la Tabla 14 Los números de designación, son iguales al número de octavos de pulgada del diámetro nominal de referencia. La letra M indica que son diámetros nominales en milímetros (mm).

EQUIPO

Se requiere de equipo adecuado para el corte y doblado de las barras de refuerzo. Si se autoriza el empleo de soldadura, el Constructor deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor. Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	58 de 120
Versión No.	4		

Se deberán tener en cuenta las exigencias del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente y del Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes, en sus versiones vigentes, en todos los aspectos que resulten aplicables.

Planos y despiece: Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, el Constructor deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta. Si el Constructor desea replantear una junta de construcción en cualquier parte de una estructura para la cual el Interventor le haya suministrado planos de refuerzo y listas de despiece, y dicho replanteo es aprobado por el Interventor, el Constructor deberá revisar, a sus expensas, los planos y listas de despiece que correspondan a la junta propuesta, y someter las modificaciones respectivas para aprobación del Interventor, al menos treinta (30) días antes de la fecha prevista para el corte y doblamiento del refuerzo para dicha parte de la obra. Si por cualquier razón el Constructor no cumple con este replanteo, la junta y el refuerzo correspondiente deberán ser dejados sin modificación alguna, según se muestre en los planos suministrados por el Interventor.

Suministro y almacenamiento: Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote o colada correspondiente. El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

Doblamiento: Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, no deben ser menores de los indicados en la Tabla 15. El diámetro mínimo de doblamiento para estribos de barras No. 5 y 16M o menores no debe ser menos de cuatro (4) veces el diámetro. Para barras mayores a la No. 5 y 16M se doblarán con los diámetros mínimos establecidos en la Tabla 7. El doblamiento de las barras se realizará en frío y a una velocidad moderada. Deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores de cinco grados centígrados (5° C).

Colocación y amarre: Todo acero de refuerzo al ser colocado en la obra y antes de la fundición del concreto, deberá estar libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que pueda afectar la adherencia del acero en el concreto. Todo mortero seco deberá ser quitado del acero. Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaleas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal que entren en contacto con la superficie exterior del concreto, deberán ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera. Las barras se deberán amarrar con

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	59 de 120
Versión No.	4		

alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 300 mm, para lo cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá ser del tipo negro calibre número diez y ocho (No. 18). No se permitirá la soldadura en las intersecciones de las barras de refuerzo. Si el refuerzo de malla se suministra en rollos para ser usados en superficies planas, la malla deberá ser enderezada en láminas planas, antes de su colocación. En estructuras cuyo objeto y alcance estén contemplados por las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98, las barras de refuerzo deberán quedar colocadas de tal manera, que la distancia libre entre barras paralelas colocadas en una fila, no sea menor que el diámetro de la barra, no menor de veinticinco milímetros (25 mm), ni menor de uno con treinta y tres (1.33) veces el tamaño máximo del agregado grueso. Cuando se coloquen dos o más filas de barras, las de las filas superiores deberán colocarse directamente encima de las de la fila inferior y la separación libre entre filas no deberá ser menor de veinticinco milímetros (25 mm). En estructuras cobijadas por el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995, las barras de refuerzo deberán quedar colocadas de tal manera, que la distancia libre entre barras paralelas colocadas en una fila o capa, no sea menor que uno con cinco (1.5) veces el diámetro de la barra, no menor de treinta y ocho milímetros (38 mm), ni menor de uno con cinco (1.5) veces el tamaño máximo del agregado grueso. Cuando se coloquen dos o más filas (o capas) de barras, las barras superiores deberán colocarse directamente encima de las inferiores y la separación libre entre filas no deberá ser menor de treinta y cinco milímetros (35 mm), no menor que el diámetro de la barra, ni menor de uno con treinta y tres (1.33) veces el tamaño del agregado grueso. Estos requisitos se deberán cumplir también en la separación libre entre un empalme por traslapo y otros empalmes u otras barras. Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995. El Interventor deberá revisar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras, antes de que el Constructor inicie la colocación del concreto.

Traslapos y uniones: Los traslapos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995 y se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Interventor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto. El Constructor podrá introducir traslapos y uniones adicionales, en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando dichas modificaciones sean aprobadas por el Interventor, que los traslapos y uniones en barras adyacentes queden alternados según lo exija éste, y que el costo del refuerzo adicional requerido sea asumido por el Constructor. En los traslapos, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto. El Constructor podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Welding Society, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el Interventor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que esté contemplado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Constructor. Las láminas de malla o parrillas de varillas deberán traslaparse suficientemente entre sí, para mantener una resistencia uniforme y se deberán asegurar en los extremos y bordes. El traslapo de borde deberá ser, como mínimo, igual a un (1)

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	60 de 120
Versión No.	4		

espaciamiento en ancho. 640.4.6 Cuantías del refuerzo Se deben cumplir en toda sección de un elemento estructural con las disposiciones de cuantías máximas y mínimas establecidas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-2014.

Cuantías del refuerzo: Se deben cumplir en toda sección de un elemento estructural las disposiciones de cuantías máximas y mínimas establecidas en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente y en el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes.

Sustituciones: La sustitución de cuantías de refuerzo sólo se podrá efectuar con autorización del Interventor. En tal caso, el acero sustituido deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño sin exceder los límites establecidos en el numeral 640.4.6 de esta especificación.

Manejo ambiental: El suministro, almacenamiento, transporte e instalación del acero de refuerzo efectivamente colocado en la estructura, así como el manejo de los desperdicios ocasionados, deberá realizarse en un todo de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

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

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Constructor.
- Solicitar al Constructor copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante a muestras representativas de cada suministro de barras de acero.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Verificar que el corte, doblado, colocación y cuantía del refuerzo se efectúen de acuerdo con los planos, con esta especificación y con sus instrucciones.
- Vigilar la regularidad del suministro del acero durante el período de ejecución de los trabajos.
- Verificar que cuando se sustituya el refuerzo indicado en los planos, se utilice acero de área y perímetro iguales o superiores a los de diseño.
- Efectuar las medidas correspondientes para el pago del acero de refuerzo correctamente suministrado y colocado.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Calidad del acero: Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas correspondientes de ICONTEC, AASHTO o ASTM relacionadas. El Constructor deberá suministrar al Interventor una certificación de los resultados de los

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	61 de 120
Versión No.	4		

análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante para el lote correspondiente en cada envío de refuerzo a la obra. En caso de que el Constructor no cumpla con este requisito, el Interventor ordenará, a expensas de aquel, la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios sobre el refuerzo, antes de aceptar su utilización. Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificarán de acuerdo con lo indicado en el numeral 640.4.5. Las varillas que tengan fisuras o hendiduras en los puntos de flexión, serán rechazadas.

Calidad del producto terminado: Se aceptarán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo:

- a. Desviación en el espesor de recubrimiento: Con recubrimiento menor o igual a cincuenta milímetros (≤ 50 mm): cinco milímetros (5 mm). Con recubrimiento superior a cincuenta milímetros (> 50 mm): diez milímetros (10 mm).
- b. Desviación en los espaciamientos prescritos: Se deberá cumplir lo indicado en el numeral 640.4.4.
- c. Área No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño. Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Interventor y a plena satisfacción de éste.

MEDIDA

La unidad de medida será el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto realmente suministrado y colocado en obra y debidamente aceptado por el Interventor.

Cuando el cómputo de la fracción decimal resulte mayor o igual a cinco centésimas de kilogramo (≥ 0.05 kg), la aproximación se realizará por exceso y si resulta menor a cinco centésimas de kilogramo (< 0.05 kg), la aproximación se realizará por defecto.

La medida no incluye el peso de soportes, separadores, silletas de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio; ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos, que hayan sido autorizados por el Interventor, para conveniencia del Constructor. Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

Si se sustituyen barras a solicitud del Constructor y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional. La medida para barras se basará en la masa computada para los tamaños y longitudes de barras utilizadas, usando las masas unitarias indicadas en las Tablas 640.1 y 640.2.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra por su masa real en kilogramos por metro cuadrado (kg/m²), aproximada al kilogramo completo.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	62 de 120
Versión No.	4		

Cuando el cómputo de la fracción decimal resulte mayor o igual a medio kilogramo (≥ 0.5 kg), la aproximación se realizará por exceso y si resulta menor a medio kilogramo (< 0.5 kg), la aproximación se realizará por defecto.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto o las ordenadas por el Interventor.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, con esta especificación y con las instrucciones del Interventor. El precio unitario deberá incluir, también, todos los costos por concepto de elaboración de listas de despiece y diagramas de doblado cuando ellos no hayan sido suministrados, por el suministro e instalación de abrazaderas, separadores, silletas de alambre o cualquier otro elemento utilizado para sostener y mantener el refuerzo en su sitio, así como los de la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de los trabajos y todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados. No habrá lugar a pago separado por el acero de refuerzo para concreto colocado con el propósito de reemplazar estructuras de concreto que se deterioren o queden defectuosas o en el concreto que el Constructor haya utilizado para su conveniencia con o sin autorización del Interventor. Tampoco se pagará por separado el acero cuyo pago se haya estipulado en otras unidades de obra del Contrato, ni por los trabajos de soldadura que se autoricen para uniones soldadas en reemplazo de uniones traslapadas. Además, deberá incluir la administración, los imprevistos y la utilidad del Constructor.

ÍTEM DE PAGO: Acero de refuerzo Kilogramo (kg).

3.05 JUNTAS DE DILATACIÓN CONCRETO

DESCRIPCIÓN

Se definen como junta de dilatación a los dispositivos que entran en los bordes de dos tableros contiguos, o de un tablero y un estribo, de forma que permitan los movimientos por cambios de temperatura, deformaciones geológicas en caso de concreto y deformaciones de la estructura, al tiempo que presentan una superficie lo más continua posible a la rodadura.

MATERIALES

El tipo de las juntas y los materiales que las constituyen están definidos en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Asimismo, detallamos a continuación los materiales a utilizar para cada tipo de junta.

a) Junta de Dilatación entre losa de transición y estribo

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	63 de 120
Versión No.	4		

- Material sellante
- Tecnoport (polietileno)
- Imprimante para sellante

b) Junta de Dilatación entre Losa y Estribo

- Barra lisa de 1/2"
- Acero corrugado
- Neopreno expandible compresible tipo panal 5cm x 7cm,
- Material sellante
- Imprimante para sellante
- Perfil 4" x 4" x 1/2"
- Perfil 3/8" x 1" x 3/16"

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Antes de montar la junta, se ajustará su abertura inicial, en función de la temperatura media de la estructura en ese momento y de los acortamientos diferidos previstos, en caso de estructuras de concreto.

La junta se montará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, poniendo especial atención a su anclaje al tablero y a su enrase con la superficie del pavimento.

MEDIDA

La unidad de medida de esta partida será el metro lineal (m) de junta de dilatación ejecutada y aceptada por el Supervisor.

FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas de la forma descrita anteriormente y aceptadas por el Supervisor, se pagarán al precio unitario del contrato.

Este precio y pago constituirá compensación total por todos los materiales, mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas e imprevistos para la correcta ejecución de todos los trabajos según lo especificado.

3.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ANCLAJES ACTIVOS D=4" 3 TORONES DE 1/2" 30 TON (INCLUYE EXCAVACIÓN, ENCAMISADO, INSTALACIÓN, INYECCIÓN DE LECHADA Y TENSIONAMIENTO)

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

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	64 de 120
Versión No.	4		

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

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)		
	2.36 No. 8	0.3 No. 50	0.075 No. 200
	PORCENTAJE QUE PASA (%)		
UNICA	100	20 - 60	0 - 3

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

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	65 de 120
Versión No.	4		

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).

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).

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	66 de 120
Versión No.	4		

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.

Ensayos de carga

El ensayo de carga será realizado con el fin de evaluar la calidad y la resistencia de los anclajes. Las pruebas de carga se utilizarán para tres propósitos: en la fase de experimentación, para poner a punto los procedimientos constructivos; para la aceptación del trabajo, si así lo determinan los documentos del proyecto; o en caso de duda, para verificar la calidad de los anclajes.

La localización de los anclajes de prueba, las cargas máximas por aplicar, el equipo de prueba que deba suministrar el Constructor y la ejecución de las pruebas de carga, corresponderán a lo indicado en los planos o lo autorizado por el Interventor.

Manejo ambiental

Todas las determinaciones referentes a los trabajos de anclajes deberán ser tomadas considerando la protección del medio ambiente y de los recursos naturales, los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre el particular. En especial, se deberá tener especial cuidado en que todo material sobrante sea retirado de las proximidades del sitio de los anclajes, transportado y depositado en vertederos autorizados, donde no pueda contaminar las fuentes de agua.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles

Durante la ejecución de los trabajos se adelantarán, principalmente, los siguientes controles:

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	67 de 120
Versión No.	4		

Verificar el estado de funcionamiento de todo el equipo de construcción.

Comprobar que los materiales que van a ser utilizados cumplan con los requisitos de calidad establecidos en el presente Artículo.

Efectuar los ensayos de control que sean necesarios.

Supervisar la correcta aplicación del método previamente aceptado para la instalación de los anclajes.

Medir las cantidades de obra correctamente ejecutadas.

El Interventor ordenará las pruebas necesarias para comprobar la capacidad de los anclajes.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Calidad de los materiales

En relación con la calidad de los materiales que componen el anclaje y la inyección, se deberá cumplir con todas sus características y, en especial, con lo establecido en el numeral 623.2.

Tolerancias de construcción

En la construcción de anclajes, se aceptarán las siguientes tolerancias de construcción:

El desplazamiento de la cabeza del anclaje no deberá diferir de lo prescrito, en más de cincuenta milímetros (50 mm), medidos en cualquier dirección.

El alineamiento de la excavación del anclaje no deberá variar del alineamiento proyectado en más de veinte milímetros por metro de profundidad (20 mm/m), medidos en cualquier dirección.

Pruebas de carga

Si en la realización de las pruebas de carga establecidas en los planos u ordenadas por el Interventor, se producen desplazamientos mayores a los permitidos en los documentos del proyecto o en esta especificación, el Interventor podrá ordenar la ejecución de nuevas series de control sobre muestras de tres (3) anclajes por cada anclaje defectuoso encontrado, sin que ello implique costo adicional alguno para el Instituto Nacional de Vías.

Todo anclaje defectuoso por problemas de calidad de los materiales, por incumplimiento en las tolerancias de construcción o por comportamiento no satisfactorio en las pruebas de carga deberá ser reemplazado por el

Constructor por uno o varios anclajes nuevos, sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías, de manera que se conserven las condiciones de resistencia, seguridad y funcionalidad del diseño original. El plan de disposición de los nuevos anclajes que proponga el Constructor para suplir los anclajes deficientes deberá ser aprobado por el Interventor.

MEDIDA

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	68 de 120
Versión No.	4		

Anclajes

La unidad de medida será el metro lineal (m), aproximado al decímetro, de anclaje construido satisfactoriamente, con las dimensiones y alineamientos mostrados en los planos o indicados por el Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

No se medirán, para efectos de pago, longitudes de anclaje en exceso de las indicadas en los planos u ordenadas por el Interventor.

El Interventor solo medirá los anclajes cuando el Constructor los haya completado totalmente y hayan superado las pruebas de calidad establecidas en los documentos del proyecto y esta especificación.

3.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLATINA DE 200MM X 200MM X ¼” CON TRES ORIFICIOS

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Platinas para soporte al sistema de anclajes de 200 mm x200 mm x ¼”, de los espesores de pared indicados en los planos, de acuerdo con el diseño. Incluye las platinas de anclaje y la pintura de estos elementos. El consultor deberá presentar los planos de taller para aprobación por parte del consultor.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se utilizarán materiales del tamaño y espesor requeridos para producir la dureza y durabilidad necesaria en el producto terminado. Se fabricarán en las dimensiones mostradas o aceptadas en Planos, utilizando las previsiones en planos para su fabricación y soporte.

Para la ejecución de las áreas a la vista, se utilizarán materiales lisos y libres de defectos de superficie como perforaciones, marcas de costuras, marcas de rodaduras, etc.

Se removerán los defectos de superficie mediante procesos abrasivos, o reconstructivos antes de iniciar las actividades de limpieza, y los tratamientos previos a la pintura.

Dimensiones

En aquellos casos en que a la instalación de los elementos metálicos le precedan otros trabajos como apoyos en concreto o similares, se verificarán en obra las dimensiones de la instalación, permitiendo los ajustes necesarios en planta.

Esquinas y filos:

En áreas de trabajo metálico expuesto se esmerarán los alineamientos y niveles de los elementos.

En caso de no existir aclaraciones específicas los filos tendrán un radio aproximado de 1mm. Todas las uniones entre elementos en tubo redondo serán del tipo boca de pescado.

Fijaciones

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	69 de 120
Versión No.	4		

Las conexiones expuestas serán ejecutadas con alineamientos exactos en las uniones que serán perfectamente continuas y lisas, utilizando soportes incrustados donde fuera posible. Tornillería avellanada, en superficies acabadas. Las perforaciones para tornillos y pernos entre elementos metálicos, o las correspondientes a las superficies de anclaje serán ejecutadas en taller. El trabajo estará totalmente cortado, reforzado, perforado y rematado de acuerdo a los requisitos para ser recibido como material en obra.

Anclas y empotramientos

Se proveerá los anclajes indicados en planos, coordinados con la estructura de soporte de los elementos metálicos. Los envíos serán coordinados con otros trabajos en obra como áreas de soporte en concreto o similares.

Miscelánea

Se proveerá la totalidad de anclajes necesarios para el ajuste de los elementos metálicos a las áreas de estructura en concreto, o mampostería incluyendo, pernos, ribetes, tornillería, varillas, ganchos, anclas de expansión, y otros elementos requeridos.

Ensamble

Los elementos llegarán a la obra en las mayores dimensiones posibles, reduciendo las actividades de ensamble en la obra. Las unidades llegarán marcadas, asegurando uno adecuado ensamble e instalación.

Instalación

La obra se ejecutará perfectamente ajustada en localización, alineamiento, altura, hilo y nivel, de acuerdo a los niveles y ejes generales de la obra.

Los anclajes se ejecutarán de acuerdo a los requerimientos de uso de los elementos.

Conexiones

Los conectores se ajustarán perfectamente presentando uniones limpias y ajustadas. Se ejecutarán en obra las soldaduras que no se realizan por limitaciones de transporte. Se limarán las juntas, para recibir los recubrimientos y acabados.

Incrustaciones a concreto y mampostería

A menos que existiera alguna contraindicación, los elementos se instalarán a concreto sólido con pernos de expansión. El anclaje a chazos de madera no será permitido.

Pintura

Los elementos de la estructura metálica deberán llegar a la obra pintada con inhibidor de la corrosión tipo Industrial Ref.110.029 513 comercial color verde oliva, aplicada en 2 manos.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	70 de 120
Versión No.	4		

MATERIALES

- Platinas ASTM A36
- Pintura anticorrosiva y lacas.
- Soportería y materiales de anclaje:
- Pernos y tuercas: ANSI B18.2.1, ANSI B18.2.2, pernos ASTM A307 Grado A y tuercas ASTM A563.
- Pintura - Pintulaca Aluminio Grano Fino Ref. 7540

EQUIPO

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para pintura.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Norma NSR 10
- Normas NTC
- Normas ASTM

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por Unidad (Und) debidamente ejecutado, instalado, pintado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.08 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MICROPILOTE DE 0,30 m DE DIÁMETRO CON CAMISA PÉRDIDA fy 420 INCLUYE ACERO DE REFUERZO Y CONCRETO FLUIDO DE 28 MPa

Este trabajo consiste en la construcción de micropilotes 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

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	71 de 120
Versión No.	4		

las condiciones del suelo y de instalación, la ejecución de micropilotes preexcavados 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

Concreto

El concreto que se utilice para los micropilotes deberá cumplir con los requisitos aplicables del “Concreto Estructural”. Los documentos del proyecto deberán definir la clase de concreto para los micropilotes; 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 micropilotes preexcavados, medido según la norma de ensayo INV E-404.

Acero de refuerzo

El acero empleado en la construcción de las canastas de refuerzo cumplirá con las características indicadas en el ítem de, “Acero de refuerzo”.

Las armaduras transversales se sujetarán a las longitudinales, por amarres o soldadura. En micropilotes 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

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	72 de 120
Versión No.	4		

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.

Tabla 621 – 2. Características de la suspensión mineral para lodos de perforación

PROPIEDAD	RANGO DE VALORES		MÉTODO DE PRUEBA (Nota 1)
	ANTES DE LA INTRODUCCIÓN DE LA SUSPENSIÓN	AL MOMENTO DE VACIADO	
Densidad, kN/m ³	10.3 a 11.0	10.3 a 12.0	Balanza de lodos API 13B-1, Sección 1
Viscosidad, segundos	28 – 45	28 – 45	Cono Marsh API 13B-1, Sección 2
Contenido de arena, %	≤ 1%	≤ 6%	Medidor de contenido de arena API 13B-1, Sección 5
pH	8 - 11	8 - 11	Medidor pH

EQUIPO

La construcción de micropilotes 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 TRABAJO

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.

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	73 de 120
Versión No.	4		

- 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 micropilote.
- 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 micropilotes preexcavados mientras el procedimiento constructivo no haya sido aprobado por el Interventor. Tal aprobación no lo exime de la responsabilidad por los resultados obtenidos.

Protección de estructuras existentes

El Constructor deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar daños a las estructuras e instalaciones existentes en vecindades de la zona de los trabajos. Estas medidas incluyen, pero no se limitan, a la selección de los métodos y procedimientos de construcción que eviten socavación excesiva en la excavación de pozos, monitoreo y control de vibraciones provenientes del hincado de camisas y de la perforación del pozo o de las voladuras, en caso de que ellas se permitan. Todos los daños y molestias que se produzcan por este motivo serán de su única y absoluta responsabilidad y, por lo tanto, todas las acciones técnicas y de cualquier otra índole que deban acometerse para enfrentar y resolver la situación planteada, deberán ser ejecutadas por el Constructor sin costo adicional.

Método de excavación

Toda excavación de fundaciones en las cuales existan micropilotes preexcavados o perforados, deberá ser terminada antes que se inicie la construcción de los micropilotes. Cuando se deban instalar micropilotes preexcavados en conjunto con la colocación de terraplenes, los micropilotes 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 micropilote, donde se consignen la profundidad y la calidad del terreno excavado, además de los rendimientos obtenidos durante el proceso. Las excavaciones para micropilotes 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

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	74 de 120
Versión No.	4		

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.

Verificación del fondo de la excavación

La cota de fondo del micropilote mostrada en los planos se podrá ajustar durante el proceso de construcción, si se determina que el material de fundación encontrado no es adecuado y difiere del material considerado en el diseño de los micropilotes. El Constructor tomará las muestras o núcleos de roca indicados en los planos u ordenados por el Interventor para determinar las características del material que se encuentra por debajo de la excavación del micropilote. El Interventor determinará, una vez inspeccionados los núcleos o las muestras, la profundidad final de la excavación del pozo.

Hinca de camisas

Los revestimientos o camisas deberán ser metálicos, lisos, herméticos y suficientemente resistentes para soportar los esfuerzos de manejo e hincado, lo mismo que la presión ejercida por el concreto y el material de terreno circundante. El diámetro interior de las camisas no deberá ser inferior al tamaño especificado del micropilote. Las camisas, que podrán ser temporales o definitivas, se hincarán por un procedimiento adecuado, empleando equipos previamente aprobados por el Interventor.

Construcción y colocación de la canasta de refuerzo

La canasta de refuerzo comprende el acero indicado en los planos, adicionado de las varillas de refuerzo de la canasta y de espaciadores, centralizadores y otros accesorios necesarios completamente ensamblados y colocados como una unidad, inmediatamente después de que el Interventor inspeccione y acepte la excavación del pozo, y antes de la colocación del concreto. El acero de refuerzo dentro del pozo se deberá amarrar y soportar dentro de las tolerancias permitidas, hasta que el concreto lo soporte por sí mismo. Cuando se coloque el concreto por medio de tubería de vaciado, se deberán utilizar dispositivos de anclaje temporales, para evitar que la canasta se levante durante la colocación del concreto. Los espaciadores de concreto o cualquier otro dispositivo de separación no corrosivo aprobado, deberán ser utilizados a intervalos que no excedan de uno y medio metros (1.5 m) a lo largo del pozo, para garantizar la posición concéntrica de la canasta dentro de la excavación. Cuando las varillas de refuerzo longitudinal exceden de veinticinco milímetros (25 mm) (No. 8), dicho espaciamiento no deberá ser mayor de tres metros (3.0 m).

Colocación, curado y protección del concreto

El concreto deberá ser vaciado dentro del pozo tan pronto como sea posible, luego de colocar la canasta de acero de refuerzo con todos sus aditamentos.

El Constructor cuidará que en ningún momento la altura de caída del hormigón sea más de 1.50 m; en caso de que el concreto vaya a ser colocado bajo agua o suspensión, deberá ser colocado mediante un tubo de vaciado (tubo tremie) o por medio de bombeo. El tubo tremie se mantendrá en todo momento con su punta hundida a lo menos dos metros (2 m) en el hormigón fresco. De esta forma, se garantizará la salida del hormigón contaminado a la superficie para su eliminación.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	75 de 120
Versión No.	4		

La colocación del concreto deberá ser continua hasta la cota superior del pozo y continuarse una vez llenado éste, hasta que se evidencie la buena calidad del concreto. No se aceptarán, en ningún caso, interrupciones, motivando el rechazo del micropilote si esto sucediera.

El concreto del micropilote deberá ser vibrado o manipulado con una varilla, hasta una profundidad de cinco metros (5.0 m) debajo de la superficie del terreno, excepto cuando el material blando o suspensión que permanezca en la excavación pueda mezclarse con el concreto. Luego de la colocación, las superficies expuestas transitoriamente del micropilote de concreto deberán ser curadas. No se deberán ejecutar operaciones de construcción por lo menos durante cuarenta y ocho (48) horas después de la colocación del concreto, para evitar movimientos del terreno adyacente al micropilote. Solamente se permite un vibrado moderado. Las partes de micropilotes expuestas a cuerpos de agua, deberán ser protegidas contra la acción del agua, dejando las formaleas por lo menos siete (7) días después de la colocación del concreto.

Pruebas de carga

Si los documentos del proyecto establecen la ejecución de pruebas de carga, éstas se deberán completar antes de proceder a la construcción de los micropilotes preexcavados definitivos. La localización de los micropilotes de prueba y los micropilotes de reacción, las cargas máximas por aplicar, el equipo de prueba que debe suministrar el Constructor y la ejecución de las pruebas de carga, corresponderán a lo indicado en los planos o en las disposiciones especiales. Los tipos de prueba serán los establecidos en los documentos del proyecto o los señalados por el Interventor; se utilizará el procedimiento que correspondan de los establecidos en las normas indicadas en la Tabla 621 – 3, según el tipo de prueba.

Tabla 621 - 3. Normas de referencia para pruebas de carga de pilotes

TIPO DE PRUEBA DE CARGA	NORMA ASTM
Carga de compresión axial estática	D 1143
Carga de tensión axial estática	D 3689
Carga lateral estática	D 3966
Prueba de carga dinámica de alta deformación	D 4945
Prueba de carga rápida a compresión por pulso de carga tipo Statnamic	D 7383

Luego de completarse la prueba, los micropilotes de reacción que no han de ser utilizados como micropilotes definitivos, se cortarán a un metro (1.0 m) por debajo de la superficie del terreno, y la parte cortada deberá ser retirada por el Constructor. El Constructor deberá suministrar las cotas de punta especificadas para los micropilotes definitivos dentro de las dos (2) semanas después de la última prueba de carga, lapso dentro del cual el Interventor analizará la información de las pruebas

Pruebas de integridad

Cuando los documentos del proyecto lo contemplen o, a juicio del Interventor, haya necesidad de comprobar la integridad de los micropilotes, se efectuarán ensayos de integridad. Los tipos de prueba

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	76 de 120
Versión No.	4		

serán los establecidos en los documentos del proyecto o los señalados por el Interventor; se utilizará el procedimiento que correspondan de los establecidos en las normas indicadas en la Tabla 621 – 4, según el tipo de prueba.

Tabla 620 - 4. Normas de referencia para pruebas de integridad de pilotes

TIPO DE PRUEBA DE INTEGRIDAD	NORMA ASTM
Prueba de integridad de baja deformación por impacto	D 5882
Prueba de integridad por ultrasonido mediante probetas introducidas en tubos paralelos instalados dentro del pilote (crosshole testing)	D 6760

Manejo ambiental

Todas las labores de micropilotes prefabricados de concreto se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS Controles

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales:

- Comprobar permanentemente el estado de funcionamiento del equipo de construcción
- Vigilar que se apliquen métodos de trabajo apropiados para el tipo de obra en ejecución
- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad establecidos en el numeral 621.2. Adicionalmente, el Interventor, en particular, adelantará los siguientes controles principales:
- Exigir la presentación de los planos de trabajo por parte del Constructor
- Verificar que el Constructor emplee el equipo aprobado
- Exigir al Constructor la adopción de medidas para garantizar la protección de las estructuras vecinas a la zona de trabajo.
- Ordenar las pruebas necesarias para comprobar la integridad y la capacidad de carga de los micropilotes y efectuar las determinaciones pertinentes.
- Medir, para efectos de pago, las cantidades de obra ejecutadas por el Constructor, en acuerdo a la presente especificación.

MEDIDA

Micropilotes preexcavados

La unidad de medida será el metro lineal (m), aproximado al decímetro, de micropilotes preexcavados de cada diámetro, contruidos de acuerdo con los planos, esta especificación y las instrucciones del

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	77 de 120
Versión No.	4		

Interventor, a plena satisfacción de éste. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E- 823. La medida se realizará a lo largo del eje del micropilote, a partir de las cotas de punta y de corte señaladas en los planos u ordenadas por el Interventor. En la medida se incluirán los micropilotes empleados en las pruebas de carga efectuadas por indicación de los documentos del proyecto o por solicitud del Interventor, así ellos no queden incorporados en la estructura permanente. No se medirán para pago los micropilotes empleados en las pruebas de carga ordenadas por el Interventor por dudas en la calidad de algún micropilote, como tampoco los empleados en las pruebas que se efectúen por solicitud del Constructor.

Pruebas de carga

Las pruebas de carga se medirán por unidad (u), computándose únicamente las establecidas en los documentos del proyecto y las ordenadas por el Interventor, salvo en el caso señalado en el párrafo siguiente. Las pruebas de carga ordenadas por el Interventor por dudas en la calidad del micropilote no se medirán para pago, como tampoco las que se efectúen por solicitud del Constructor.

Pruebas de integridad

Si los documentos del proyecto contemplan que las pruebas de integridad se pagan por separado, ellas se medirán por unidad (u), computándose únicamente las establecidas en los documentos del proyecto y las ordenadas por el Interventor, salvo en el caso señalado en el párrafo siguiente. Las pruebas de integridad ordenadas por el Interventor por dudas en la calidad del micropilote no se medirán para pago, como tampoco las que se efectúen por solicitud del Constructor.

FORMA DE PAGO

Micropilotes preexcavados

El pago de micropilotes preexcavados se hará de acuerdo con el precio unitario del contrato y deberá incluir todos los costos relacionados con la excavación del pozo, retiro, cargue, transporte y disposición del material proveniente de la excavación, el suministro y la colocación del acero de refuerzo y el concreto, y el curado de este último, lo mismo que la mano de obra, equipo, materiales, suministro, instalación y remoción de las camisas temporales; así como la provisión de todos los demás accesorios necesarios para completar el trabajo de acuerdo con los planos y esta especificación, a satisfacción del Interventor.

Si los documentos del proyecto así lo establecen, el precio unitario deberá incluir los costos de las pruebas de integridad, incluyendo todos los costos por mano de obra, equipo y materiales requeridos para su correcta ejecución.

El precio unitario deberá incluir, además, los costos de preparación de los planos de trabajo, así como los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

Pruebas de carga

Se pagarán al precio unitario del contrato, el cual deberá incluir todos los costos relacionados con su correcta ejecución, según lo determine el Interventor, incluido el corte de los micropilotes de reacción y

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	78 de 120
Versión No.	4		

el retiro y la disposición del material cortado. El precio unitario deberá incluir, además, los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor. Las pruebas de carga en los micropilotes de trabajo realizadas porque, a juicio del Interventor, existen dudas con respecto a la calidad del micropilote, no se medirán ni se pagarán, como tampoco las que se efectúen por solicitud del Constructor.

Pruebas de integridad

Si los documentos del proyecto contemplan que las pruebas de integridad se pagan por separado, el pago se hará al precio unitario respectivo, el cual deberá incluir todos los costos por mano de obra, equipo y materiales requeridos para su correcta ejecución. El precio unitario deberá incluir, además, los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor. Las pruebas de integridad realizadas porque, a juicio del Interventor, existen dudas con respecto a la calidad del micropilote, no se medirán ni se pagarán, como tampoco las que se efectúen por solicitud de Constructor.

ÍTEM DE PAGO

Instalación de micropilote, de diámetro _____ Metro lineal (m)

Prueba de carga tipo _____ Unidad (u)

Prueba de integridad tipo _____ Unidad (u)

ZONA BAJA

3.09 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MURO EN GAVIONES DE ALAMBRE DE ACERO ENTRELAZADO CLASE 1 (GALVANIZADO) PARA ENCOLE DEL BOX COULVERT

Este trabajo consiste en el transporte, suministro, manejo, almacenamiento e instalación de canastas metálicas, y el suministro, transporte y colocación de material de relleno dentro de las canastas, de acuerdo con los alineamientos, formas y dimensiones y en los sitios establecidos en los planos del proyecto o indicados por el Interventor.

MATERIALES

Canastas metálicas

Las canastas metálicas deberán estar formadas de alambre de hierro galvanizado de triple torsión, con huecos hexagonales, de las características indicadas a continuación.

Características del alambre

- Galvanizado en caliente con zinc de noventa y nueve por ciento (99 %) de pureza. - El diámetro mínimo del alambre para la malla deberá ser de tres milímetros (3.0 mm). - El diámetro mínimo del alambre para las aristas y bordes deberá ser de tres milímetros con ocho décimas (3.8 mm). - La resistencia a la tracción deberá estar entre treinta y ocho y cincuenta kilogramos por milímetro cuadrado (38 a 50 Kg./mm²), cuando se verifique de acuerdo a lo establecido en el método de ensayo INV E-501. - El recubrimiento mínimo de zinc del alambre deberá ser de doscientos sesenta gramos por metro cuadrado

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	79 de 120
Versión No.	4		

(260 gr/m²) de acuerdo a la norma de ensayo INV E-505. En proyectos en donde se requiera un recubrimiento adicional al alambre, por la agresividad del medio, quedará a criterio del diseñador establecer el tipo de protección que se utilice, pudiendo ser asfalto, o un recubrimiento de P.V.C.

Características de la malla para gavión

En la norma INV E-506 “Elaboración de canastas de alambre para gaviones y colchogaviones” se indica la nomenclatura de los elementos que integran el gavión, así como su configuración y detalles de fabricación. Además, la malla deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- La abertura de malla deberá ser tipo ocho (8) por diez (10) centímetros.

El alambre de los amarres deberá tener un diámetro mínimo de dos milímetros con dos décimas (2.2 mm).

El alambre de los templetes deberá tener un diámetro mínimo de dos milímetros con dos décimas (2.2 mm).

La canasta metálica deberá llevar diafragmas conformando celdas.

Las medidas nominales de los gaviones y su número de celdas se muestran en la Tabla 681.1

LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)	NÚMERO DE CELDAS	VOLUMEN (m ³)
2.0	1.0	1.0	2.0	2.0
3.0	1.0	1.0	3.0	3.0
4.0	1.0	1.0	4.0	4.0
2.0	1.0	0.5	2.0	1.0
3.0	1.0	0.5	3.0	1.5
4.0	1.0	0.5	4.0	2.0

Todos los bordes y aristas deberán ser rematados envolviendo los alambres de la malla alrededor del alambre de borde por lo menos dos veces y media, con excepción de la unión de los paneles laterales y diafragmas con la base, que podrán ser doblados con una sola abertura de malla, de conformidad con la norma INV E-506 “Elaboración de canastas de alambre para gaviones y colchogaviones”.

EQUIPO

Se requieren, principalmente, equipos para transporte del material de relleno y para la eventual adecuación de la superficie sobre la cual se construirán los gaviones, así como herramientas manuales para las operaciones de tensionamiento, amarre y cierre de las canastas metálicas.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	80 de 120
Versión No.	4		

Cuando los gaviones requieran una base firme y lisa para apoyarse, ésta podrá consistir en una simple adecuación del terreno o una cimentación diseñada y construida de acuerdo con los detalles de los planos del proyecto o las indicaciones del Interventor.

Las canastas deberán ser amarradas y llenadas en el sitio exacto de la obra, sin permitir ningún tipo de transporte de las mismas una vez haya sido efectuado el relleno. Los paneles que conforman las canastas metálicas deberán amarrarse a través de las cuatro aristas en contacto y los diafragmas con las paredes laterales. Antes del relleno, cada canasta deberá amarrarse a las adyacentes, a lo largo de todas las aristas en contacto, tanto horizontales como verticales. Para obtener un mejor alineamiento y terminado, se deberá tensar la malla de las canastas metálicas, antes del relleno, utilizando una palanca o una barra metálica; como alternativa para garantizar la regularidad del gavión y facilitar su llenado, se podrá utilizar una formaleta de madera en las caras que no estén en contacto con otros gaviones.

El relleno deberá ser efectuado de modo tal que se obtenga el mínimo porcentaje de vacíos. Para el efecto, el material de relleno se colocará dentro de la canasta manualmente, de manera que las partículas de menor tamaño queden hacia el centro de ella y las más grandes junto a la malla, de tal forma que se obtenga una buena trabazón y con superficies de contacto entre gaviones, parejas y libres de bordes entrantes o salientes. Las canastas se deberán llenar en exceso, es decir, no se deberá dejar espacios en la parte superior de la canasta.

Durante el relleno, se deben colocar tirantes internos transversales para volver solidarias los paneles opuestos de las canastas y evitar su deformación debido a la presión ejercida por el relleno. El alambre de los tirantes debe tener un recubrimiento en zinc de doscientos sesenta gramos por metro cuadrado (260 gr/m²) y un diámetro de dos milímetros con dos décimas (2.2 mm) según lo dispuesto en el numeral 681.2.1 de esta especificación.

Terminadas las operaciones de relleno, se deberá instalar la tapa de la canasta sobre la base y coserla a los bordes superiores de la base y de los diafragmas. Todas las costuras o amarres deberán ser realizados de forma continua, atravesando todas las mallas con el alambre, alternativamente, con una vuelta simple y una doble. De ésta forma se obtienen uniones resistentes que aseguren una estructura monolítica y apta para soportar fuertes solicitaciones y deformaciones. El alambre deberá ser de un diámetro mínimo de dos milímetros con dos décimas (2.2 mm) y poseer las mismas características del alambre de acuerdo al numeral 681.2.1 de esta especificación.

No se permitirá la construcción de gaviones en momentos en que haya lluvia o fundado temor que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2oC). Los trabajos de construcción de gaviones se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por el INVÍAS o se deban evitar horas pico de tránsito público, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquél. Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

MEDIDA

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	81 de 120
Versión No.	4		

Metro cúbico (m3)

3.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 2500

El presente Artículo establece los criterios y procedimientos para garantizar la calidad del geotextil y su supervivencia frente a los esfuerzos producidos durante la instalación, de conformidad con los planos del proyecto o las instrucciones del Interventor.

MATERIALES: Se deberán usar geotextiles elaborados con fibras sintéticas, del tipo No Tejido (2500). El geotextil escogido en el diseño deberá tener capacidad para dejar pasar el agua, reteniendo el suelo del sitio. El geotextil a utilizar deberá poseer las siguientes propiedades mecánicas, hidráulicas y de filtración.

Las propiedades de resistencia de los geotextiles dependen de los requerimientos de supervivencia y de las condiciones y procedimientos de instalación. En la tabla 673.1 se indican los requisitos mecánicos que deberá cumplir el geotextil.

Tabla 673.1
Requerimiento mínimo de las propiedades mecánicas del geotextil
(Medidas en el sentido más débil del geotextil)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO INV	VMPR ^(Nota 1) GEOTEXTILES TEJIDOS	VMPR ^(Nota 1) GEOTEXTILES NO TEJIDOS
Elongación	E-901	< 50%	³ 50%
Resistencia a la tensión Grab (N) valor mínimo	E-901	1100	700
Resistencia a la costura (N) valor mínimo	E-901	990	630
Resistencia a la penetración con pistón de 50mm de diámetro (N) valor mínimo	E-913	2200	1375
Resistencia al rasgado trapezoidal (N) valor mínimo (Nota 2)	E-903	400	250

Nota 1. VMPR es el "Valor mínimo promedio por rollo". El promedio de los resultados de los ensayos practicados a cualquier rollo del lote que se esté analizando, deberá ser mayor o igual al valor presentado en la Tabla 673.1

Nota 2. El VMPR para la resistencia al rasgado trapezoidal de los geotextiles tejidos monofilamento deberá ser de 250 N.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	82 de 120
Versión No.	4		

Tabla 673.2
Requerimientos mínimos de las propiedades hidráulicas del geotextil

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO INV	VALOR MÍNIMO PROMEDIO POR ROLLO (VMPR)		
		PORCENTAJE DE SUELO PASA TAMIZ No. 200 (0.075 mm) ⁽¹⁾		
		< 15	15 a 50	>50
Permitividad	E-905	0.5 s ⁻¹	0.2 s ⁻¹	0.1 s ⁻¹
Tamaño de abertura aparente ⁽²⁾	E-907	0.43 mm (Tamiz No.40)	0.25 mm (Tamiz No.60)	0.22 mm (Tamiz No.70)
Estabilidad ultravioleta	E-910	50% después de 500 horas de exposición		

(1) El porcentaje de suelo que pasa el tamiz No. 200 corresponde a la fracción de la granulometría (INV E-123) del suelo aguas arriba del geotextil.

(2) Los valores del Tamaño de abertura aparente (TAA) representan el valor máximo promedio por rollo. Para suelos cohesivos con un índice de plasticidad mayor a siete (7), el valor máximo promedio por rollo de Tamaño de abertura aparente deberá ser de treinta centésimas de milímetro (0.30 mm).

EQUIPO: Se deberá disponer de los equipos necesarios para colocar el geotextil

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS: El geotextil se deberá colocar cubriendo totalmente la parte inferior y las paredes laterales de la excavación, evitando que se produzcan arrugas y asegurando el contacto con el suelo. Se deberá dejar por encima la cantidad de geotextil suficiente para que, una vez se acomode el material drenante, se cubra en su totalidad con un traslapo mínimo de treinta centímetros (0.30 m) o mediante la realización de una costura industrial. Los tramos sucesivos de geotextil se traslaparán longitudinalmente cuarenta y cinco centímetros (0.45 m) como mínimo y se deberá traslapar o coser el geotextil aguas arriba sobre el geotextil aguas abajo. No se permitirá que el geotextil quede expuesto, sin cubrir, por un lapso mayor a tres (3) días.

Para obtener una adecuada calidad en las costuras realizadas en campo, se deberán atender los siguientes aspectos: - El tipo de hilo deberá ser kevlar, aramida, polietileno, poliéster o polipropileno. No se permitirán hilos elaborados totalmente con fibras naturales, ni hilos de nylon. Cuando se propongan hilos compuestos por fibras sintéticas y fibras naturales, no se permitirán aquellos que tengan diez por ciento (10%) o más, en peso, de fibras naturales. Tampoco se permitirán costuras elaboradas con alambres. - El tipo de puntada podrá ser simple (Tipo 101) o de doble hilo, también llamada de seguridad (Tipo 401). - La densidad de la puntada deberá ser, como mínimo, de ciento cincuenta a doscientas (150 – 200) puntadas por metro lineal. - La tensión del hilo se deberá ajustar en el campo de tal forma que no corte el geotextil, pero que sea suficiente para asegurar una unión permanente entre las superficies a coser. Si se hace la costura a mano, se deberán tener los cuidados necesarios para que al pasar el hilo, el rozamiento no “funda” las fibras del geotextil. - Dependiendo del tipo de geotextil y del nivel de esfuerzos a que se va a solicitar, el tipo de costura se podrá realizar en diferentes configuraciones y con una o varias líneas de costura, siempre y cuando se asegure la correcta transferencia de la tensión. - La resistencia a la tensión de la unión, de acuerdo a la norma INV E-901, deberá ser, como mínimo, el 90% de la resistencia a la tensión Grab del geotextil que se está cociendo, medida de acuerdo a la norma de ensayo INV E-901.

UNIDAD DE MEDIDA: m2 (metro cuadrado).

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	83 de 120
Versión No.	4		

3.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO (CLASE D) F'C= 21 MPa PARA RECUBRIMIENTO DE GAVIONES E=0,05 m

Serán construidas en Concreto a la vista de 21 MPa de resistencia a la compresión a los 28 días, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños, planos o por la Interventoría.

Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Interventoría, también previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Interventoría el tipo, diseño y calidades de las formaleas que propone utilizar para obtener las dimensiones y acabado previstos en los diseños o definidos por la Interventoría.

Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en los Capítulos de Concretos y Aceros de Refuerzo de estas Especificaciones Técnicas.

Los costos de obtención de muestras y de los ensayos de laboratorio requeridos para certificar la calidad de los Materiales y de estos concretos, serán a cargo exclusivo del Contratista y no tendrán pago por separado.

MATERIALES

Cemento

El cemento utilizado será Portland, de marca aprobada oficialmente, el cual deberá cumplir lo indicado en el Artículo 501 de estas especificaciones. Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se empleará el denominado Tipo I.

Agregados

Agregado fino: Se considera como tal, a la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No.4). Provenirá 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 requisitos que se indican en la Tabla 17 y su gradación se deberá ajustar a la indicada en la Tabla 18. 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 dos décimas (0.2) en el módulo de finura, con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

Tabla 17. Requisitos del agregado fino para concreto estructural.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	84 de 120
Versión No.	4		

ENSAYO		NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Durabilidad			
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo	- Sulfato de sodio	E-220	10
	- Sulfato de magnesio	E-220	15
Limpieza			
Límite líquido, % máximo		E-125	-
Índice de plasticidad		E-126	No plástico
Equivalente de arena, % mínimo		E-133	60
Valor de azul de metileno, máximo		E-235	5
Terrones de arcilla y partículas deleznable, % máximo		E-211	1
Partículas livianas, % máximo		E-221	0.5
Material que pasa el tamiz de 75 mm (No.200), % máximo		E-214	5
Contenido de materia orgánica			
Color más oscuro permisible		INV E-212	Igual a muestra patrón
Características químicas			
Contenido de sulfatos, expresado como SO ₄ , % máximo		INV E-233	1.2
Absorción			
Absorción de agua, % máximo		INV E-222	4

Tabla 18. Granulometría del agregado fino para concreto estructural.

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 µm	No.30	25 – 60
300 µm	No.50	10 – 30
150 µm	No.100	2 – 10

Agregado grueso: Para el objeto del presente Artículo se denominará agregado grueso la porción del agregado retenida en el tamiz 4.75 mm (No.4). Dicho agregado deberá proceder de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrables. Estará exento de polvo, tierra,

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	85 de 120
Versión No.	4		

terrones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan afectar adversamente la calidad de la mezcla.

No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno. El agregado grueso deberá cumplir con los requisitos que se indican en la Tabla 19 y su gradación deberá ajustarse a alguna de las indicadas en la Tabla 20. La gradación por utilizar será la especificada en los documentos del proyecto, cuyo tamaño máximo usar, dependerá de la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

Tabla 19. Requisitos del agregado grueso para concreto estructural.

ENSAYO		NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Dureza			
Desgaste Los Ángeles	- En seco, 500 revoluciones, % máximo	E-218	40
	- En seco, 100 revoluciones, % máximo		8
	- Después de 48 horas de inmersión, 500 revoluciones, % máximo (1)		60
	- Relación húmedo/seco, 500 revoluciones, máximo		2
Durabilidad			
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo (1)	- Sulfato de sodio	E-220	12
	- Sulfato de magnesio		18
Limpieza			
Terrones de arcilla y partículas deleznales, % máximo		E-211	0.25
Partículas livianas, % máximo		E-221	1.0
Geometría de las partículas			
Índice de aplanamiento, % máximo		E-230	25
Índice de alargamiento, % máximo			25
Características químicas			
Contenido de sulfatos, expresado como SO ₄ , % máximo		E-233	1.0

Nota: (1) En caso de no cumplirse esta condición, el agregado se podrá aceptar siempre que habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestos a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.

Tabla 20. Bandas granulométricas del agregado grueso para concreto estructural.

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	86 de 120
Versión No.	4		

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA (% PASA)						
Normal	Alterno	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	AG-7
63 mm	2,5 "	-	-	-	-	100	-	100
50 mm	2 "	-	-	-	100	95-100	100	95-100
37.5mm	1 1/2 "	-	-	100	95-100	-	90-100	35-70
25.0mm	1 "	-	100	95-100	-	35-70	20-55	0-15
19.0mm	3/4 "	100	95-100	-	35-70	-	0-15	-
12.5mm	1/2 "	90-100	-	25-60	-	10-30	-	0-5
9.5 mm	3/8 "	40-70	20-55	-	10-30	-	0-5	-
4.75mm	No.4	0-15	0-10	0-10	0-5	0-5	-	-
2.36mm	No.8	0-5	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 o Bolomey.

Reactividad: Los agregados fino y grueso no podrán presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO_2 y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma INV E-234, se obtienen los siguientes resultados: $SiO_2 > R$ cuando $R \geq 70$ $SiO_2 > 35 + 0.5 R$ cuando $R < 70$ Si en la mezcla se emplean arenas provenientes de escorias siderúrgicas, se comprobará que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Si el agregado califica como potencialmente reactivo con base en los criterios anteriores, no debe ser utilizado en la producción de concretos, a no ser que se demuestre que no es nocivo para el concreto con base en evaluaciones complementarias, como las indicadas en el apéndice de la especificación ASTM C 33, en especial las que hacen referencia a las normas ASTM C 227 y C 342. 630.2.2.4 Agregado ciclópeo El agregado ciclópeo será roca triturada o canto rodado de buena calidad. El agregado será preferiblemente angular y su forma tenderá a ser cúbica. La relación entre las dimensiones mayor y menor de cada piedra no será mayor que dos a uno (2:1). El tamaño máximo admisible del agregado ciclópeo dependerá del espesor y volumen de la estructura de la cual formará parte. En cabezales, aletas y obras similares con espesor no mayor de ochenta centímetros (80 cm), se admitirán agregados ciclópeos con dimensión máxima de treinta centímetros (30 cm). En estructuras de mayor espesor se podrán emplear agregados de mayor volumen, previa autorización del Interventor y con las limitaciones establecidas en el numeral 630.4.8 del presente Artículo. El material constitutivo del agregado ciclópeo no podrá presentar un desgaste mayor de cincuenta por ciento (50%), al ser sometido a la prueba de Los Ángeles, gradación E, según la norma de ensayo INV E-219.

Agua: El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica. Se considera adecuada el agua que cumpla los requisitos establecidos en el numeral 500.2.1.3 del Artículo 500.

Aditivos: Se podrán usar aditivos de reconocida calidad, para modificar las propiedades del concreto, con el fin de que sea más adecuado para las condiciones particulares de la estructura por construir. Su

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	87 de 120
Versión No.	4		

empleo se deberá definir por medio de ensayos efectuados con antelación a la obra, con dosificaciones que garanticen el efecto deseado, sin perturbar las propiedades restantes de la mezcla. Los aditivos y adiciones deberán estar libres de sustancias que, por su naturaleza o cantidad, afecten la resistencia o la durabilidad del hormigón, armaduras, aceros de alta resistencia u otros elementos insertados. Especialmente se deberá cuidar de utilizar aditivos, que por su alto contenido de cloruros, pudieran acelerar la corrosión del acero de alta resistencia para el concreto pre-tensado o post-tensado. Los aditivos reductores de agua y para control de fraguado deberán cumplir los requisitos de la norma ASTM C-494; los inclusores de aire cumplirán las exigencias de la norma ASTM C-260 y los puzolánicos habrán de satisfacer las exigencias de la norma ASTM C-618. El uso del aditivo, así haya sido aprobado por el Interventor, será responsabilidad directa del Constructor.

Productos para el curado del concreto: El curado del concreto podrá llevarse a cabo por medio de: - Humedad. - Productos químicos: Compuestos líquidos que forman una película sobre la superficie del concreto. - Láminas para cubrir el concreto. En el caso de productos químicos se empleará un producto de reconocida calidad que, aplicado mediante aspersión sobre la superficie genere una película que garantice el correcto curado de este.

Debe ser de un color claro para reflejar la luz y debe permitir la verificación de la homogeneidad del vaciado de la mezcla. La efectividad de los productos de curado debe demostrarse mediante experiencias previas exitosas o ensayos al inicio de la colocación del concreto. Debe cumplir con la norma ASTM C-309, tipo 2 clase B, o clase A solo si la base es de parafina. Las membranas de curado pueden ser de polietileno blanco o de papel de curado que cumplan con la norma ASTM C171. 630.2.6 Clases de concreto Para su empleo en las distintas clases de obra y de acuerdo con su resistencia mínima a la compresión, determinada según la norma INV E-410, se establecen las siguientes clases de concreto, según Tabla 21.

Tabla 21. Clases de concreto estructural.

CLASE	RESISTENCIA MÍNIMA A LA COMPRESIÓN A 28 DÍAS		USO Y OBSERVACIONES
	(MPa)	(kg/cm ²)	
A	35	350	Concreto pretensado y postensado
B	32	320	Concreto pretensado y postensado
C	28	280	Concreto reforzado
D	21	210	Concreto reforzado
E	17.5	175	Concreto reforzado
F	14	140	Concreto simple
G	14	140	Concreto ciclópeo. (Se compone de concreto simple clase F, y agregado ciclópeo en una proporción de 40%, como máximo, del volumen total).

EQUIPO

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	88 de 120
Versión No.	4		

Los principales equipos y herramientas requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con dicho material, son los siguientes: 630.3.1 Equipo para la elaboración de agregados y la fabricación del concreto Al respecto, resulta aplicable el contenido de los numerales 500.3.1 y 500.3.2 del Artículo 500 de estas especificaciones. Se permite, además, el empleo de mezcladoras estacionarias en el lugar de la obra, cuya capacidad no deberá exceder de tres metros cúbicos (3 m3). La mezcla manual sólo se podrá efectuar, previa autorización del Interventor, para estructuras pequeñas de muy baja resistencia o en casos de emergencia que requieran un reducido volumen de concreto. En tal caso, las cochadas no podrán ser mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25 m3) y se deberá colocar un 20% adicional de cemento, en peso, sobre el requerido según el diseño de la mezcla.

Elementos de transporte: La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Interventor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Constructor y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda inmediatamente, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados. Cuando la distancia de transporte sea mayor de trescientos metros (300 m), no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Interventor. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a seiscientos metros (600 m), el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores.

Formaleta y obra falsa: El Constructor deberá suministrar e instalar todas las formaletas necesarias para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el Interventor. Las formaletas podrán ser de madera o metálicas y se deberán poder ensamblar firmemente y tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes u otras desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero. Las formaletas de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplex, y deberán tener un espesor uniforme. La obra falsa o armazones provisionales deberán ser construidos sobre cimientos suficientemente resistentes para soportar las cargas sin asentamientos perjudiciales. Toda la obra falsa deberá ser diseñada y construida con la solidez necesaria que le permita soportar, sin sufrir deformación apreciable, las cargas a que estará sometida, las cuales deberán incluir, además del peso de la superestructura, las correspondientes a las formaletas, arriostramientos, pistas de tráfico y demás cargas que le puedan ser impuestas durante la construcción. La obra falsa deberá ser convenientemente apuntalada y amarrada para prevenir distorsiones y movimientos que puedan producir vibraciones y deformaciones en la formaleta de la superestructura.

Elementos para la colocación del concreto: El Constructor deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra las formaletas o el refuerzo. 630.3.5 Vibradores Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de seis mil (6.000) ciclos por minuto y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales.

Para fundiciones delgadas, donde las formaletas estén especialmente diseñadas para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de formaleta.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	89 de 120
Versión No.	4		

Equipos varios: El Constructor deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, la corrección superficial del concreto terminado, la aplicación de productos de curado, equipos para limpieza, etc

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Explotación de materiales y elaboración de agregados Al respecto, resulta aplicable lo descrito en el numeral 500.4.1 del Artículo 500 de estas especificaciones.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: La dosificación del concreto determinará las proporciones en que deben combinarse los diferentes materiales componentes como son: agregados, cemento, agua y eventualmente, aditivos, de modo de obtener un concreto que cumpla con la resistencia, manejabilidad, durabilidad y restantes exigencias requeridas por las especificaciones particulares del proyecto, las presentes especificaciones y las dadas por el Interventor. Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Constructor deberá suministrar 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 realice 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 consideración del Interventor. Dicha fórmula señalará: - Las proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la gradación media a que da lugar dicha mezcla, por los tamices correspondientes a la granulometría aceptada, así como la franja de tolerancia dentro de la cual es válida la fórmula propuesta. - Las dosificaciones de cemento, agregados grueso y fino y aditivos en polvo, en peso por metro cúbico de concreto. La cantidad de agua y aditivos líquidos se podrá dar por peso o por volumen. Cuando se contabilice el cemento por bolsas, la dosificación se hará en función de un número entero de bolsas. - La consistencia del concreto, la cual se deberá encontrar dentro de los límites indicados en la Tabla 22, al medirla según norma de ensayo INV E-404. - La resistencia a compresión de la mezcla a siete (7) y veintiocho (28) días de curado, según la norma INV E-410.

Tabla 22. Límites de asentamiento del concreto

TIPO DE TRABAJO	ASENTAMIENTO NOMINAL (mm)	ASENTAMIENTO MÁXIMO (mm)
Elementos contruidos con formaletas, secciones de más de 30 cm de espesor	10-30	50
Elementos contruidos con formaletas, secciones de 30 cm de espesor o menos	10-40	50
Pilas fundidas en sitio	50-80	90
Concreto colocado bajo agua	50-80	90

La fórmula de trabajo se deberá reconsiderar cada vez que varíe alguno de los siguientes factores: - El tipo, clase o categoría del cemento o su marca - El tipo, absorción y tamaño máximo del agregado grueso

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	90 de 120
Versión No.	4		

- El módulo de finura del agregado fino en más de dos décimas (0.2) - La gradación del agregado combinado en una magnitud tal que ella se salga de la tolerancia fijada. - La naturaleza o la proporción de los aditivos - El método de puesta en obra del concreto El Constructor deberá considerar que el concreto deberá ser dosificado y elaborado para asegurar una resistencia a compresión promedio lo suficientemente elevada, que minimice la frecuencia de los resultados de pruebas por debajo del valor de resistencia a compresión especificada en los planos del proyecto. Los planos deberán indicar claramente la resistencia a la compresión para la cual se ha diseñado cada parte de la estructura. Al efectuar las cochadas de tanteo en el laboratorio para el diseño de la mezcla, las muestras para los ensayos de resistencia deberán ser preparadas y curadas de acuerdo con la norma INV E-402 y ensayadas según la norma de ensayo INV E-410. Se deberá establecer una curva que muestre la variación de la relación agua/cemento (o el contenido de cemento) y la resistencia a compresión a veintiocho (28) días. La curva se deberá basar en no menos de tres (3) puntos y preferiblemente cinco (5), que representen cochadas que den lugar a resistencias a compresión por encima y por debajo de la requerida. Cada punto deberá representar el promedio de por lo menos tres (3) cilindros ensayados a veintiocho (28) días. La máxima relación agua/cemento permisible (o el contenido mínimo de cemento) para el concreto a ser empleado en la estructura, será la mostrada por la curva, que produzca la resistencia promedio requerida que exceda suficientemente la resistencia de diseño del elemento, según lo indica la Tabla 23.

Tabla 23. Resistencia promedio requerida a la compresión.

RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN (f'_c)		RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA A LA COMPRESIÓN	
MPa	kg/cm ²	MPa	kg/cm ²
< 21	< 210	$f'_c + 7$	$f'_c + 70$
21 – 35	210 - 350	$f'_c + 8.5$	$f'_c + 85$
> 35	> 350	$f'_c + 10$	$f'_c + 100$

Si la estructura de concreto va a estar sometida a condiciones de trabajo muy rigurosas, la relación agua/cemento no podrá exceder de 0.50 si va a estar expuesta al agua dulce, ni de 0.45 para exposiciones al agua de mar o a concentraciones perjudiciales que contengan sulfatos. Cuando se especifique concreto con inclusor de aire, el cual deberá ser de clase aprobada según se indica en el numeral 630.2.4, la cantidad de aditivo utilizado deberá producir el contenido de aire incluido que muestra la Tabla 24.

Tabla 24. Requisitos sobre aire incluido.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	91 de 120
Versión No.	4		

RESISTENCIA DE DISEÑO A 28 DÍAS		USOS	PORCENTAJE AIRE INCLUIDO
MPa	kg/cm ²		
28 - 35	280 – 350	concreto normal	6-8
28 - 35	280 - 350	concreto preesforzado	2-5
14 - 28	140 - 280	concreto normal	3-6

La cantidad de aire incluido se determinará según la norma de ensayo INV E-406. La aprobación que dé el Interventor al diseño de la mezcla no implica necesariamente la aceptación posterior de las obras de concreto que se construyan con base en dicho diseño, ni exime al Constructor de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de las especificaciones y los planos. La aceptación de las obras para fines de pago dependerá de su correcta ejecución y de la obtención de la resistencia a compresión mínima especificada para la respectiva clase de concreto, resistencia que será comprobada con base en las mezclas realmente incorporadas en tales obras. Dentro del diseño de la mezcla no se permitirá ningún cambio sin autorización del Interventor.

Preparación de la zona de los trabajos: La excavación necesaria para las cimentaciones de las estructuras de concreto y su preparación para la cimentación, incluyendo su limpieza y apuntalamiento, cuando sea necesario, se deberá efectuar conforme se estipula en el Artículo 600 “Excavaciones varias” de estas especificaciones. Cualquier deterioro ocurrido después de terminada la excavación, deberá ser subsanado por el Constructor, empleando procedimientos aceptables para el Interventor.

Formaleteado y obra falsa: Todas las formaletas en las cuales sea necesario confinar y soportar la mezcla de concreto mientras se endurece, deberán ser diseñadas por el Constructor y aprobadas por Interventor. Las formaletas deberán ser diseñadas de tal manera, que permitan la colocación y consolidación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección; así mismo, deberán ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas del mortero de la mezcla. La aprobación del diseño de las formaletas por parte del Interventor, no exime al Constructor de su responsabilidad respecto de la seguridad, calidad del trabajo y cumplimiento de todas las especificaciones. Las formaletas, tanto de madera como metálicas, se ensamblarán firmemente y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto sin distorsiones. Antes de iniciar la colocación del concreto, se deberán limpiar de impurezas, incrustaciones de mortero y cualquier otro material extraño. Su superficie interna se deberá cubrir con aceite u otro producto que evite la adherencia, que no manche la superficie del concreto y no sea absorbido por éste. Las abrazaderas que se utilicen para sostener las formaletas y que queden embebidas en el concreto, deberán ser pernos de acero provistos de rosca, tuercas y acoples adecuados, que permitan retirar los extremos exteriores sin producir daños en las superficies del concreto. Todos los huecos resultantes del retiro de las abrazaderas, se deberán llenar con un mortero de consistencia seca. No se podrá colocar concreto dentro de las formaletas, si éstas no han sido inspeccionadas y aprobadas por el Interventor. Las formaletas se podrán remover parcial o totalmente tan pronto como la mezcla haya adquirido la resistencia suficiente, comprobada mediante ensayos, para sostener su propio peso y el peso de cualquier otra carga. Toda obra falsa o cimbra para la construcción de puentes u obras similares, deberá ser diseñada por el Constructor, quien someterá el diseño a

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	92 de 120
Versión No.	4		

consideración del Interventor. En el diseño se deberán tener en cuenta las cargas muertas y vivas a las que estará sometida la obra falsa durante y después de la colocación del concreto. Las eventuales deflexiones de la obra falsa, debido a las cargas, se deberán compensar mediante contraflechas, de tal forma que la estructura terminada se ajuste a los niveles indicados en los planos. En la construcción de cimbras para arcos, se deberán proveer los medios adecuados que permitan un descenso gradual de los centros hasta obtener el auto soporte del arco. Las cimbras se colocarán sobre gatos aprobados para levantar y corregir cualquier asentamiento leve que pueda ocurrir una vez iniciada la colocación del concreto.

Fabricación de la mezcla

Almacenamiento de los agregados Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestas de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados. Los sitios de almacenamiento de los agregados podrán realizarse sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos.

Suministro y almacenamiento del cemento Al respecto se aplica lo prescrito en el numeral 500.4.5.2 del Artículo 500 de este documento.

Almacenamiento de aditivos En relación con el almacenamiento de aditivos, rige lo indicado en el numeral 500.4.5.3 del Artículo 500.

Elaboración de la mezcla Cuando la mezcla se produce en una planta central, sobre camiones mezcladores o por una combinación de estos procedimientos, el trabajo se deberá efectuar de acuerdo con los requisitos aplicables de la especificación ASTM C-94.

Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado.

Antes de cargar nuevamente la mezcladora, se vaciará totalmente su contenido. En ningún caso, se permitirá el remezclado de concretos que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, agregados y agua. Cuando la mezcladora haya estado detenida por más de

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	93 de 120
Versión No.	4		

treinta (30) minutos, deberá ser limpiada perfectamente antes de verter materiales en ella. Así mismo, se requiere su limpieza total, antes de comenzar la fabricación de concreto con otro tipo de cemento. Cuando la mezcla se elabore en mezcladoras al pie de la obra, el Constructor, con la supervisión del Interventor, transformará las cantidades correspondientes a la fórmula de trabajo en unidades volumétricas. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

Mezclado en planta central: Debe ajustarse, en todo lo pertinente, a lo indicado en el numeral anterior para la mezcla en mezcladoras estacionarias.

Mezclado en camiones mezcladores (mixer): Cuando se emplee un camión mezclador para mezclado completo, en tránsito o al llegar a la obra, cada bachada deberá ser mezclada por no menos de setenta (70) ni más de cien (100) revoluciones de tambor o paletas a la velocidad de rotación fijada por el fabricante del equipo. El tiempo adicional de mezcla, cuando sea requerido, se debe completar a la velocidad de agitación especificada por el fabricante. Todos los materiales incluyendo el agua, deben estar dentro del tambor mezclador antes de iniciar el mezclado propiamente dicho y accionar el contador de revoluciones. El mezclado debe iniciar dentro de los treinta (30) minutos siguientes al instante en que el cemento es puesto en contacto con los agregados dentro del tambor. Cuando los agregados estén húmedos, haya agua dentro del tambor, la temperatura ambiente exceda de treinta grados Celsius (30 °C), se use un cemento de alta resistencia o se empleen aditivos aceleradores de fraguado, el tiempo citado en el párrafo anterior se deberá reducir a quince (15) minutos. Cuando se trate de mezclado parcial en planta central, el tiempo de mezcla en la mezcladora estacionaria de la planta central se podrá reducir a treinta (30) segundos, completando el mezclado en el camión mezclador en tránsito, en la forma indicada en este numeral. Los camiones mezcladores no se deberán cargar a más del 63% del volumen del tambor para mezclado completo en tránsito o al llegar a la obra, ni a más del 70% del volumen del tambor, cuando haya mezclado parcial en la planta central.

Mezclado manual: La mezcla manual solo se podrá efectuar si el Interventor lo autoriza por escrito, para estructuras secundarias o en casos de emergencia que requieran un volumen de concreto muy pequeño.

El mezclado manual se deberá hacer en bachadas no mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25 m³), sobre una superficie lisa e impermeable. Las cantidades de agregados se deberán medir en cajones de tamaños apropiados. El agregado fino y el cemento se deben mezclar cuidadosamente por medio de palas mientras estén secos, hasta que la mezcla tenga un color uniforme, después de lo cual se forma un cráter en el cual se incorpora el agua en la cantidad necesaria para obtener un mortero de consistencia adecuada. El material de la parte exterior del anillo del cráter se palea entonces hacia el centro y se da vueltas a toda la masa cortándola en secciones, hasta que se logre una consistencia uniforme. Se humedece completamente el agregado grueso y se añade al mortero dando vueltas y revolviendo toda la masa cuando menos seis (6) veces, hasta que todas las partículas de este agregado queden perfectamente cubiertas por el mortero y la mezcla tenga color y apariencia uniformes. Las cargas mezcladas a mano no se podrán emplear para concreto colocado debajo del agua.

Reablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	94 de 120
Versión No.	4		

adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte especificados en este Artículo.

Descarga, transporte y entrega de la mezcla: El concreto, al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. Cuando se empleen camiones mezcladores o agitadores, la descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 1/2) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el Interventor fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte. El concreto descargado de camiones mezcladores o de camiones agitadores, debe ser entregado con la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridos para la obra. La velocidad de descarga del concreto premezclado debe ser controlada por la velocidad de rotación del tambor en la dirección de la descarga con la canaleta o compuerta de descarga completamente abierta. Si es necesario agregar agua adicional a la mezcla para alcanzar o mantener el asentamiento especificado, sin exceder la relación agua/cemento requerida, se debe mezclar nuevamente el contenido del tambor, por un mínimo de veinte (20) revoluciones a la velocidad de mezclado, antes de proceder a la descarga del concreto. El concreto puede ser transportado en camiones tipo volqueta, u otro equipo provisto de agitadores, si los documentos del proyecto lo admiten o el Interventor aprueba por escrito esta posibilidad. En tal caso, los recipientes deberán ser metálicos, lisos en su interior, con las esquinas redondeadas, equipados con compuertas para controlar la descarga y provistos de cobertores adecuados para proteger el concreto contra la intemperie. El concreto transportado en estos equipos debe ser mezclado previamente y debe ser entregado con la consistencia y uniformidad requeridas. La descarga en el punto de entrega debe ser completada en cuarenta y cinco minutos (45 min) desde que el cemento sea puesto en contacto con los agregados, lapso que el Interventor podrá variar según las condiciones climáticas del lugar o el uso de aditivos. A su entrega en la obra, el Interventor rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado o no tenga el asentamiento dentro de los límites especificados. El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por el Interventor, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Constructor, a su costa, por un concreto satisfactorio.

Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método puede no ser el adecuado. Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco. Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	95 de 120
Versión No.	4		

humedecidas completamente, o recubrirse con una delgada capa de concreto, si así lo exige el Interventor.

Colocación del concreto

Requisitos generales

Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto no se debe exponer a la acción del agua antes del fraguado final, excepto lo que se dispone en el numeral 630.4.9, de este Artículo, para el concreto depositado bajo agua. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un periodo por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaletas y ataguías. En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando contra las formaletas o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaletas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaletas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formaleta. En caso de usar equipos inclinados (canoas, canaletas) deben tener una longitud máxima de 7 m, manteniendo un flujo continuo a una velocidad uniforme del hormigón con pendientes, según el asentamiento del concreto, Norma de ensayo INV E-404, no sobrepasando los valores de la Tabla 25.

Tabla 25. Pendientes máximas de equipos según el asentamiento de concreto.

ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (mm)	PENDIENTE (V:H)
10 a 80	1 : 2
80 a 120	1 : 3

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	96 de 120
Versión No.	4		

endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas, El Constructor deberá tener la precaución de no mover los extremos del refuerzo que sobresalga del concreto, por lo menos durante las primeras veinticuatro (24) horas luego de colocado el concreto. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m). Las descargas deberán sucederse una tras otra, debiendo cada una de ellas colocarse y compactarse antes de que la precedente haya alcanzado el fraguado inicial, para que no quede una separación entre las mismas. La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior. Las capas que se completen en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.

Colocación por bombeo: La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada periodo de operación.

Colocación del agregado ciclópeo: La colocación del agregado ciclópeo para el concreto clase G, se deberá ajustar al siguiente procedimiento. La piedra limpia y húmeda, se deberá colocar cuidadosamente a mano, sin dejarla caer por gravedad en la mezcla de concreto simple, para no causar daño a las formaletas, a las alcantarillas en el caso de cabezales o al concreto adyacente parcialmente fraguado. En estructuras cuyo espesor sea inferior a ochenta centímetros (80 cm), la distancia libre entre piedras o entre una piedra y la superficie de la estructura, no será inferior a diez centímetros (10 cm). En estructuras de mayor espesor, la distancia mínima se aumentará a quince centímetros (15 cm). En estribos y pilas no se podrá usar agregado ciclópeo en los últimos cincuenta centímetros (50 cm) debajo del asiento de la superestructura o placa. Si se interrumpe la fundición, al dejar una junta de construcción se deben dejar piedras sobresaliendo no menos de diez centímetros (10 cm) para formar una llave. Antes de

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	97 de 120
Versión No.	4		

continuar el vaciado del concreto se deberá limpiar la superficie donde se colocará el concreto fresco y humedecerse la misma con agua limpia. El concreto ciclópeo no se deberá usar en estructuras cuya altura sea menor de sesenta centímetros (60 cm) y/o en las que el espesor sea inferior a treinta centímetros (30 cm). La proporción máxima del agregado ciclópeo será el cuarenta por ciento (40%) del volumen total de concreto.

Colocación del concreto bajo agua: El concreto no deberá ser colocado bajo agua, excepto cuando así se especifique en los planos o lo autorice el Interventor, quien efectuará una supervisión directa de los trabajos. En tal caso, el concreto tendrá una resistencia no menor de la exigida para la clase D y contendrá un diez por ciento (10%) de exceso de cemento, en peso, respecto del obtenido en el diseño de la mezcla. Dicho concreto se deberá colocar cuidadosamente en su lugar, en una masa compacta, por medio de un tremie u otro método aprobado por el Interventor. Todo el concreto bajo el agua se deberá depositar en una operación continua. No se deberá colocar concreto dentro de corrientes de agua y las formaletas diseñadas para retenerlo bajo el agua, deberán ser impermeables. El concreto se deberá colocar de tal manera, que se logren superficies aproximadamente horizontales, y que cada capa se deposite antes de que la precedente haya alcanzado su fraguado inicial, con el fin de asegurar la adecuada unión entre las mismas.

Vibración: El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para lograr la compactación de cada capa antes de que se deposite la siguiente sin demorar la descarga, se debe usar un número suficiente de vibradores para consolidar el concreto que se está recibiendo, dentro de los quince (15) minutos siguientes a su colocación dentro de las formaletas. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m3) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaletas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada. La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaletas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada. Las dimensiones de las agujas de los vibradores de inmersión y, en general, los tiempos de vibrado deberán ser cuidadosamente controlados, de manera de obtener las densidades máximas sin sobrevibrar.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	98 de 120
Versión No.	4		

Juntas: Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y en los sitios indicados en los planos de la obra o donde lo indique el Interventor. El Constructor no podrá introducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización de las indicadas en los planos o aprobadas por el Interventor, sin la autorización de éste. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario. En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas y se deberán utilizar para las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en los planos.

Agujeros para drenaje: Los agujeros para drenaje o alivio se deberán construir de la manera y en los lugares señalados en los planos. Los dispositivos de salida, bocas o respiraderos para igualar la presión hidrostática se deberán colocar más abajo que las aguas mínimas y también de acuerdo con lo indicado en los planos. Los moldes para practicar agujeros a través del concreto pueden ser de tubería metálica, plástica o de concreto, cajas de metal o de madera. Si se usan moldes de madera, ellos deberán ser removidos después de colocado el concreto.

Remoción de las formaletas y de la obra falsa: El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. Si las operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio, los valores de la Tabla 630.10 pueden ser empleados como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de formaletas y soportes. Tabla 630.10 Tiempo mínimo para remoción de formaletas y soportes TIPO DE OBRA TIEMPO MÍNIMO PARA REMOCIÓN DE FORMALETAS Y SOPORTES Estructuras para arcos 14 días Estructuras bajo vigas 14 días Soportes bajo losas planas 14 días Losas de piso 14 días Placa superior en alcantarillas de cajón 14 días Superficies de muros verticales 48 horas Columnas 48 horas Lados y vigas y todas las demás partes 24 horas Si las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencia de cilindros de concreto, la remoción de formaletas y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayo deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan. La remoción de formaletas y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al concreto tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su peso propio.

Acabado: Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida.

Acabado ordinario: Es el procedimiento usado para la mayoría de las estructuras. Inmediatamente después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	99 de 120
Versión No.	4		

Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.

Acabado por frotado de superficie: Tan pronto como se hayan removido las formaletas y lo permita la condición del concreto, se iniciará el frotado, empapando las superficies con agua, y frotándolas luego con una piedra de carborundo de mediana aspereza, esmerilando la superficie hasta formar una pasta. La operación de frotado se debe continuar hasta que todas las señales dejadas por las formaletas y demás salientes e irregularidades hayan sido removidas y la superficie presente una textura lisa y un color uniforme. En este proceso no se deberá emplear ninguna lechada de cemento ni enlucido de mortero. La pasta producida por el frotamiento debe ser cepillada cuidadosamente o ser extendida uniformemente en una capa delgada sobre la superficie, dejándose que vuelva a fraguar. El acabado final se obtiene mediante un segundo frotado con una piedra de carborundo más fina. Este sistema de acabado es prescriptivo para las barandas de concreto a las cuales hace referencia el Artículo 632 de estas especificaciones, así como en las demás superficies en los cuales se requiera de manera explícita en los documentos del proyecto.

Acabado de pisos de puentes: Si el piso va a ser cubierto con una capa asfáltica, basta con asegurar que la superficie de concreto sea correctamente nivelada para que presente las pendientes transversales indicadas en los planos del proyecto. Si el piso del puente se va a usar como capa de rodadura, deberá ser sometido a las operaciones de acabado descritas en el Artículo 500 de estas especificaciones, para los pavimentos de concreto hidráulico.

Acabado de losas de pisos: Si los documentos del proyecto no establecen otra cosa diferente, su acabado será como el descrito en el Artículo 500 de estas especificaciones para los pavimentos de concreto hidráulico, exceptuando el texturizado transversal final.

Acabado de andenes de concreto: El concreto colocado y compactado deberá ser alisado con equipo similar al empleado en los pavimentos de concreto hidráulico. Los bordes y las juntas de dilatación deberán acabarse con una herramienta apropiada para ello. Se deberá garantizar que la textura no sea resbaladiza cuando la superficie esté mojada.

Curado: Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	100 de 120
Versión No.	4		

tratamiento de curado. El curado, mediante alguno de los sistemas mencionados en el numeral 630.2.5 de este Artículo, se realizará de conformidad con todo lo que resulte pertinente del Artículo 500, relativo al curado de los pavimentos de concreto hidráulico. En la eventualidad de que se produzca un sismo durante el proceso de curado, el Constructor deberá tener especial cuidado en efectuar una revisión detallada del concreto colocado y de la estructura luego del sismo, informando al Interventor sobre cualquier daño motivado por el fenómeno. Sin perjuicio de ello, si así lo estimase el Interventor, se realizarán los ensayos que considere convenientes para verificar la calidad del concreto, pudiendo ordenar el retiro de éste si, a su juicio, los ensayos realizados revelaren alteraciones al concreto colocado.

Deterioros: Todo concreto defectuoso o deteriorado deberá ser reparado o removido y reemplazado por el Constructor, según lo requiera el Interventor. Toda mano de obra, equipo y materiales requeridos para la remoción, reparación, reemplazo, acabado y curado del concreto defectuoso, serán suministrados a expensas del Constructor.

Limpieza final: Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Constructor deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando en forma aceptable para el Interventor, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.

Limitaciones en la ejecución: La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta y dos grados Celsius (10°C – 32°C). Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4oC) durante el vaciado o en las veinticuatro (24) horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius (13°C) cuando se vaya a emplear en secciones de menos de treinta centímetros (30 cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius (10°C) para otras secciones. La temperatura durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius (32°C), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de las formaletas metálicas o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50°C), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto. La colocación del concreto en horas de la noche o en instantes de lluvia solo se permitirá si se cumplen las condiciones indicadas en el numeral 630.4.8.1 de este Artículo.

Manejo ambiental: Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales: - Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor. - Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, acabado

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	101 de 120
Versión No.	4		

y curado de las mezclas. - Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación. - Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla. - Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras. - Verificar el cumplimiento de todas las medidas requeridas sobre seguridad y medio ambiente.

Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia. - Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie. - Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Calidad del cemento: Cada vez que lo considere necesario, el Interventor efectuará los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.

Calidad del agua: Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros.

Calidad de los agregados: Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas descritas en el numeral 500.5.2.3 del Artículo 500 de este documento. En cuanto a la frecuencia de ejecución, ella se deja al criterio del Interventor, de acuerdo con la magnitud de la obra bajo control. De dicha decisión, se deberá dejar constancia escrita.

Calidad de los aditivos y de los productos químicos de curado: El Interventor deberá solicitar certificaciones a los proveedores de estos productos, donde garanticen su calidad y conveniencia de utilización.

Calidad de la mezcla

a. Dosificación La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas en la fórmula de trabajo, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes (respecto a su propio peso): Agua, cemento y aditivos $\pm 1\%$ Agregado fino $\pm 2\%$ Agregado grueso hasta de 38 mm $\pm 2\%$ Agregado grueso mayor de 38 mm $\pm 3\%$ La tolerancia del agua de mezclado se deberá medir con la tolerancia especificada, corregida según la condición de humedad de los agregados y la cantidad de aditivo líquido, si se usa.

Las mezclas dosificadas por fuera de estos límites, serán rechazadas por el Interventor.

b. Consistencia El Interventor controlará la consistencia de cada carga entregada, para lo cual tomará una muestra representativa de ella que someterá al ensayo de asentamiento (INV E-404), cuyo resultado deberá encontrarse dentro de los límites mencionados en el numeral 630.4.2 de esta especificación. En caso de no cumplirse este requisito, se rechazará la carga correspondiente. Por ningún motivo se permitirá la adición de agua al concreto elaborado para incrementar su asentamiento.

c. Resistencia El concreto por evaluar se agrupará por lotes, entendiendo por lote el volumen de concreto de una misma clase, elaborado con la misma fórmula de trabajo, representado por un conjunto de

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	102 de 120
Versión No.	4		

muestras que se someterán a evaluación en forma parcial, como se describe a continuación. Una parcialidad del lote estará constituida por el menor volumen resultante entre (i) cincuenta metros cúbicos (50 m3) y (ii) el volumen de concreto colocado en una jornada de trabajo. De dicha parcialidad se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes según el método descrito en la norma de ensayo INV E-401, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma INV E-402, para someterlas a ensayos de resistencia a compresión (INV E-410). De ellas, se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia a compresión de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de una misma cochada, se considerará como el resultado de un ensayo (fi). La resistencia de cada parcialidad del lote será considerada satisfactoria, si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones: a) $f_i \geq (f'_c - k_1)$ b) $f_m \geq f'_c$ donde: f_i : Resultado de un ensayo de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días, en MPa. f'_c : Resistencia característica a compresión a los veintiocho (28) días, indicada en los planos del proyecto y utilizada para el diseño estructural de la obra, en MPa. k_1 : Constante de evaluación. Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'_c) menor o igual a veinte (20) MPa, $K_1 = 2.6$ MPa. ; para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'_c) superior a veinte (20) MPa, $K_1=3.5$ MPa.

f_m : Valor promedio de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días de tres (3) ensayos consecutivos (MPa). Cuando se trate de la primera muestra, su resultado se considerará como promedio y cuando se trate de la segunda, se tomará el promedio de ellas dos. El resultado de los cálculos de resistencia del concreto, en MPa, deberá ser aproximado a la décima. Cuando la fracción centesimal del resultado sea igual o superior a cinco centésimas (≥ 0.05) la aproximación se hará por exceso. Si es menor, se hará por defecto. Si en algún momento una o las dos exigencias recién indicadas son incumplidas, el Interventor ordenará una revisión de la parte de la estructura que esté en duda, utilizando métodos idóneos para detectar las zonas más débiles y requerirá que el Constructor, a su costa, tome núcleos de dichas zonas, en acuerdo a la norma INV E-418. Se deberán tomar tres (3) núcleos por cada valor inconforme. Si el concreto de la estructura va a permanecer seco en condiciones de servicio, los testigos se secarán al aire durante siete (7) días a una temperatura entre dieciséis y veintisiete grados Celsius (16°C - 27°C) y luego se probarán secos. Si el concreto de la estructura se va a encontrar húmedo en condiciones de servicio, los núcleos se sumergirán en agua por cuarenta y ocho (48) horas y se fallarán a continuación. Se considerará aceptable la resistencia del concreto de la zona representada por los núcleos, si el promedio de la resistencia a compresión de los tres (3) núcleos, corregida por la esbeltez, es al menos igual al ochenta y cinco por ciento (85%) de la resistencia especificada en los planos (f'_c), siempre que ningún núcleo tenga menos del setenta y cinco por ciento (75%) de dicha resistencia. Si los criterios de aceptación anteriores no se cumplen, el Constructor podrá solicitar que, a sus expensas, se hagan pruebas de carga en la parte dudosa de la estructura conforme lo especifica el reglamento ACI. Si estas pruebas dan un resultado satisfactorio, se aceptará el concreto en discusión. En caso contrario, el Constructor deberá adoptar las medidas correctivas que solicite el Interventor, las cuales podrán incluir la demolición parcial o total de la estructura, si fuere necesario, y su posterior reconstrucción, a costa del Constructor, sin costo alguno para el Instituto Nacional de Vías. Siempre que se produzcan rechazos se deberá reiniciar el promedio de las medias móviles (f_m) para las evaluaciones subsiguientes.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	103 de 120
Versión No.	4		

Calidad del producto terminado

Desviaciones máximas admisibles en las dimensiones laterales - Vigas pretensadas y postensadas -0.5 cm a +1.0 cm - Vigas, columnas, placas, pilas, muros y estructuras similares de concreto reforzado -1.0 cm a +2.0 cm - Muros, estribos y cimientos -2.0 cm a +5.0 cm b. Desplazamiento El desplazamiento de las obras, con respecto a la localización indicada en los planos, no podrá ser mayor que la desviación máxima positiva (+) indicada para las desviaciones en el inciso 630.5.2.6.a. c. Otras tolerancias - Espesores de placas -1.0 cm a +2.0 cm - Cotas superiores de placas y andenes -1.0 cm a +1.0 cm - Recubrimiento del refuerzo $\pm 10\%$ - Espaciamiento entre varillas -2.0 cm a +2.0 cm d. Regularidad de la superficie La superficie no podrá presentar irregularidades que superen los límites que se indican a continuación, al colocar sobre la superficie una regla de tres metros (3 m). - Placas y andenes 0.4 cm - Otras superficies de concreto simple o reforzado 1.0 cm - Muros de concreto ciclópeo 2.0 cm e. Curado Toda fundida de concreto que no sea correctamente curada, puede ser rechazada por el Interventor. Si se trata de una superficie de contacto con fundidas subsecuentes de concreto, deficientemente curada, el Interventor podrá exigir la remoción de una capa hasta de cinco centímetros (5 cm) de espesor, por cuenta del Constructor, y su consecuente reposición con una mezcla satisfactoria, correctamente curada. Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta especificación deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las indicaciones del Interventor y a plena satisfacción de éste.

MEDIDA

La unidad de medida será el metro cúbico (m3) o metro lineal (ml) según lo especificado en el listado de precios de cada proyecto, de concreto para escaleras en concreto, con aproximación a un decimal, debidamente producido e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. El pago se hará al costo unitario establecidos en el Contrato, que incluye los Costos de herramientas menores, formaletas para concreto a la vista, materiales y equipos para la producción, transporte, instalación, vibrado, curado y ensayos de laboratorio del concreto; los costos de los materiales requeridos para la producción y curado del concreto, incluyendo su almacenamiento y desperdicios; los costos de la mano de obra con todas sus prestaciones sociales, elementos de seguridad del personal y demás costos requeridos para su correcta y oportuna ejecución.

3.12 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DRENES DE PENETRACIÓN DIÁMETRO DE 2”

DESCRIPCIÓN

Los drenes horizontales de penetración transversal constituyen un sistema de subdrenaje, que consiste en la introducción de tuberías ranuradas insertadas transversalmente en los taludes de cortes y eventualmente en terraplenes, para aliviar la presión de poro. Este trabajo comprende la perforación de barrenos en los taludes del proyecto, la instalación de tubería perforada en los mismos, con o sin

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	104 de 120
Versión No.	4		

recubrimiento exterior de la tubería perforada con un geotextil, en los sitios establecidos en los planos o en los que indique el Interventor.

MATERIALES

Salvo que los documentos del proyecto indiquen algo en contrario, la tubería de drenaje será de PVC, con diámetro interior de cincuenta milímetros (50 mm), perforada de acuerdo a lo establecido en los planos o a las instrucciones del Interventor.

Los tubos deberán cumplir con la norma ASTM D 2729-96 A “Standard Specifications for Polyvinyl Chloride (PVC) Drainage Pipe” o con la norma AASHTO M 278-02 “Class PS46 Polyvinyl Chloride (PVC) Pipe”.

En el caso de que se requiera la utilización de un geotextil para el recubrimiento externo de la tubería, éste deberá cumplir con lo que le sea pertinente del numeral 673.2.1 del Artículo 673 de estas especificaciones.

EQUIPO

El equipo que se utilice para la instalación de drenes de penetración transversal, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto y en cantidad suficiente para producir el rendimiento establecido en el programa de trabajo, siendo responsabilidad del Constructor su selección pero deberá contar con la aprobación del Interventor. Dicho equipo deberá ser mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. Si durante la ejecución del trabajo y a juicio del Interventor, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Constructor corrija las deficiencias, lo reemplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables exclusivamente al Constructor.

El equipo deberá ser el adecuado para perforar barrenos en cualquier dirección y en profundidad hasta de treinta (30) metros. Podrá ser equipo ligero rotatorio o a percusión con martinete en el frente (down the hole), que permita obtener perforaciones con diámetros de cincuenta milímetros (50 mm) a ciento cincuenta milímetros (150 mm), en suelo o en roca.

Las plataformas contarán con canastillas telescópicas, de accionamiento hidráulico o neumático, cuya versatilidad de movimientos permitan acercar y retirar el equipo, materiales y personal para la perforación e instalación de los drenes de penetración transversal.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Trabajos previos: Previamente a la perforación de los barrenos, éstos se ubicarán mediante el auxilio de trazos topográficos, con base en la distribución espacial establecida en el proyecto.

Inmediatamente antes de iniciar los trabajos, la superficie sobre la que se instalarán los drenes de penetración transversal, estará limpia y libre de zonas que puedan presentar riesgos de

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	105 de 120
Versión No.	4		

desprendimientos. No se permitirá la instalación de drenes de penetración transversal sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por el Interventor.

Perforación del barreno e instalación del dren: En general, la instalación de los drenes de penetración transversal se hará de acuerdo a la ubicación indicada en los planos del proyecto; sin embargo, la ubicación exacta se determinará conforme lo indique el Interventor.

El esviaje y la inclinación de las tuberías horizontales serán los establecidos en el proyecto o aprobados por el Interventor, pudiéndose realizar los últimos ajustes en campo, según las condiciones del terreno en el punto de instalación de cada dren.

Si la perforación se hace en materiales sueltos o inestables, se colocará inmediatamente tubería de revestimiento, la cual se removerá después de haber instalado la tubería ranurada de PVC. Durante la perforación, se cuidará que el agua, si ésta es usada en la barrenación, no contamine los cauces de agua superficiales.

A menos que el proyecto indique algo diferente o el Interventor ordene otra cosa, la tubería estará ranurada en toda su longitud, excepto en el último tramo a la salida del talud, y se introducirá recubierta con un geotextil que funcionará como filtro.

A menos que el proyecto indique otra cosa o el Interventor ordene algo en contrario, al extremo de la tubería ranurada, se conectará una extensión redondeada o en punta de bala para facilitar la introducción de la tubería en la perforación previa.

La tubería se colocará con la ayuda del equipo de perforación para introducirla en el barreno. Para formar una línea de tubería continua se conectarán los tramos de tubería que sean necesarios. Los tubos de cloruro de polivinilo (PVC) se pegarán entre sí, con el sistema indicado en los documentos del proyecto o el ordenado por el Interventor.

A menos que el proyecto indique otra cosa o el Interventor ordene algo en contrario, en el último tramo, de entre tres (3) a seis (6) metros de longitud, se utilizará tubería no ranurada que constituya la salida del dren.

El espacio entre el barreno y la tubería no perforada se sellará en un tramo de al menos tres (3) metros hacia adentro a partir de cara del talud, con un material que cumpla con lo establecido en el proyecto o aprobado por el Interventor. El espacio entre el barreno y la tubería perforada en el resto de la longitud del dren no se deberá sellar.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe el Interventor, se colocarán tuberías de salida en los extremos de todos los drenes horizontales, utilizando una pieza “T” para conectarlos a la tubería colectora.

Se deberá instalar un sistema colector del tipo, características y dimensiones indicadas en el proyecto o aprobadas por el Interventor.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	106 de 120
Versión No.	4		

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar que el Constructor emplee el equipo aprobado y comprobar su estado de funcionamiento.
- Comprobar que los tubos y demás materiales por utilizar cumplan los requisitos de la presente especificación, y estén de acuerdo con los documentos del proyecto o sus indicaciones.
- Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aprobado.
- Verificar que el alineamiento y la longitud del dren estén de acuerdo con los requerimientos de los planos o lo autorizado por él.
- Medir las cantidades de obra ejecutadas satisfactoriamente por el Constructor

MEDIDA

La unidad de medida será el metro lineal (ml), aproximado al décimo de metro lineal, de dren horizontal instalado de acuerdo con los planos del proyecto, ésta especificación y las instrucciones del Interventor.

Cuando el cómputo de la fracción centesimal de la obra aceptada resulte mayor o igual a cinco centésimas de metro lineal (≥ 0.05 ml), la aproximación al decímetro se realizará por exceso y si resulta menor de cinco centésimas de metro lineal (< 0.05 ml), la aproximación se realizará por defecto.

3.13 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO CLASE F RESISTENCIA 14 MPa PARA EL SOLADO DE LIMPIEZA DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabado de los concretos de cemento hidráulico, utilizados para la construcción de puentes, estructuras de drenaje, muros de contención y estructuras en general, de acuerdo con los planos y demás documentos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

MATERIALES

Cemento: El cemento utilizado será hidráulico, de marca aprobada oficialmente, el cual deberá cumplir lo indicado en el Artículo 501. Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se empleará cemento hidráulico de uso general: Portland tipo I (norma ASTM C-150); tipo IS o IP (norma ASTM C595); o tipo GU (norma ASTM C1157).

El Constructor deberá presentar los resultados de todos los ensayos físicos y químicos relacionados con el cemento, como parte del diseño de la mezcla.

Si por alguna razón el cemento ha fraguado parcialmente o contiene terrones del producto endurecido, no podrá ser utilizado. Tampoco se permitirá el empleo de cemento extraído de bolsas usadas en jornadas anteriores.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	107 de 120
Versión No.	4		

Agregado fino: Se considera como tal, a la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No. 4). Provenirá 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 los requisitos que se indican en la Tabla 630 - 1 y su gradación se deberá ajustar a la indicada en la Tabla 630 - 2.

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45 %) de material retenido entre dos tamices consecutivos de los mostrados en la Tabla 630-2. Además, el módulo de finura deberá estar entre 2.3 y 3.1.

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

Los porcentajes mínimos de material que pasan los tamices de 0.3 mm (No. 50) y de 0.15 mm (No. 100) indicados en la Tabla 630 – 2 pueden reducirse a 5 y 0 respectivamente en los siguientes casos:

- El agregado fino va a ser usado en un concreto con aire incluido que tenga más de 237

kilogramos de cemento por metro cúbico; se considera que un concreto con aire incluido es aquel se elabora con un cemento con inclusor de aire o que tiene un aditivo inclusor de aire, y que el contenido de aire incluido es 3.5 % como mínimo.

- El agregado fino va a ser usado en un concreto sin aire incluido que tenga más de 297

kilogramos de cemento por metro cúbico.

- Un agregado fino que no cumpla los requisitos de granulometría y módulo de finura

especificados en este numeral, puede ser aceptado si se demuestra, a juicio del Interventor que hay una evidencia adecuada de comportamiento satisfactorio de concretos del mismo tipo y para el mismo uso, contruidos con ese agregado.

Agua: El agua que se emplee para las mezclas de concreto hidráulico deberá ser limpia y libre de aceites, ácidos, azúcar, materia orgánica y cualquier otra sustancia perjudicial al concreto terminado. En general, se considera adecuada el agua potable y ella se podrá emplear sin necesidad de realizar ensayos de calificación.

Clases de concreto: Los documentos del proyecto definirán las diferentes clases del concreto. Cada clase de concreto deberá estar caracterizada, como mínimo, con los siguientes parámetros:

Tipo de uso: concreto pretensado, postensado, reforzado, simple o ciclópeo.

- Tipo de colocación especial, si aplica. Por ejemplo: para instalar con bomba, para instalar

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	108 de 120
Versión No.	4		

bajo agua (tremie).

- Categoría y clase de exposición: se deberá definir de acuerdo con la norma NSR-10, título A, capítulo C.4, “Requisitos de durabilidad”, o la norma que la actualice o sustituya.
- Requisitos asociados a la clase de exposición, según la misma norma: relación agua/material cementante, resistencia mínima a la compresión, contenido de aire y tipo de material cementante, entre otros.
- Tipo de cemento hidráulico, el cual debe ser definido en función de las condiciones particulares de cada estructura, teniendo en cuenta los requisitos asociados a la clase de exposición.
- Aditivos, si se requieren.
- Tamaño máximo y tipo de gradación del agregado grueso.
- Relación agua/cemento, valor máximo.
- Resistencia a la compresión inconfiada (norma de ensayo INV E-410) para una edad específica, valor mínimo definido en el diseño, el cual deberá corresponder a la clase de exposición, pero no podrá ser inferior al indicado en la Tabla 13 para cada tipo de uso.
- Asentamiento (norma de ensayo INV E-404), intervalo de valores.
- Contenido de aire (norma de ensayo INV E-406), intervalo de valores.

EQUIPO

Equipo para la elaboración de agregados: 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 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 y demás accesorios necesarios para controlar la contaminación ambiental, de acuerdo con la reglamentación vigente.

Mezcla en el sitio: Se permite el empleo de mezcladoras estacionarias en el lugar de la obra, previa autorización del Interventor, cuya capacidad no deberá exceder de tres metros cúbicos (3 m3).

Formaleta y obra falsa: El Constructor deberá suministrar e instalar todas las formaletas necesarias para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el Interventor. Las formaletas podrán ser de madera o metálicas y se deberán poder ensamblar firmemente y tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes u otras desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero.

Las formaletas de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplex, y deberán tener un espesor uniforme.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	109 de 120
Versión No.	4		

La obra falsa o armazones provisionales deberán ser contruidos sobre cimientos suficientemente resistentes para soportar las cargas sin asentamientos perjudiciales. Toda la obra falsa deberá ser diseñada y construida con la solidez necesaria que le permita soportar, sin sufrir deformación apreciable, las cargas a que estará sometida, las cuales deberán incluir, además del peso de la superestructura, las correspondientes a las formaletas, arriostramientos, pistas de tráfico y demás cargas que le puedan ser impuestas durante la construcción. La obra falsa deberá ser convenientemente apuntalada y amarrada para prevenir distorsiones y movimientos que puedan producir vibraciones y deformaciones en la formaleta de la superestructura.

Equipos varios: El Constructor deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, la corrección superficial del concreto terminado, la aplicación de productos de curado, equipos para limpieza, etc.

MEDIDA

La unidad de medida para el concreto clase F será el metro cúbico (m3), aproximado al décimo de metro cúbico (0.1 m3), de concreto suministrado, colocado, compactado y terminado, debidamente aceptado por el Interventor, de acuerdo con lo exigido en este Artículo.

El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma de ensayo INV E-823.

El volumen se determinará multiplicando la longitud real medida a lo largo del eje del proyecto, por el ancho y el espesor mostrados en los documentos del proyecto o ajustados según los cambios ordenados por el Interventor; en aquellos lotes aceptados cuyo espesor promedio resulte inferior al de diseño, el volumen se determinará usando el espesor promedio del lote en lugar del espesor mostrado en los documentos del proyecto. No se medirá, con fines de pago, ningún volumen por fuera de estos límites.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario del contrato (m3), por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada por el interventor.

ÍTEM DE PAGO

Concreto Clase F Metro cúbico (m3).

3.14 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO DE CUNETAS

Consisten en el transporte, suministro, elaboración, manejo almacenamiento y colocación de los materiales de construcción de cunetas de concreto fundidas en el lugar.

MATERIALES

El concreto para la construcción de las cunetas vaciadas in situ será definido según los planos del volumen de pavimentos, su elaboración se hará según lo especificado en el artículo 630 concreto estructural, para el caso de la placa huella se construirán cunetas en concreto de 21 MPa.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	110 de 120
Versión No.	4		

Acero para cunetas vaciadas in situ: el acero de refuerzo para la construcción de las cunetas deberá cumplir lo estipulado en el artículo 640 “Acero de refuerzo”

EQUIPO

Al respecto, es aplicable todo lo que resulta pertinente del numeral 630.3 del artículo 630 “Concreto estructural”. En caso de que el acondicionamiento de la superficie se efectuó con cargo al presente artículo, se deberá disponer de elementos de conformación para excavación, carga y transporte de los materiales, así como equipos manuales de compactación.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El constructor deberá acondicionar la superficie de apoyo de acuerdo con las secciones, pendientes y cotas indicadas en los planos de diseño o establecidos por el interventor.

Los procedimientos requeridos para cumplir con esta actividad podrán incluir la excavación, el carga, el transporte y la disposición en sitios aprobados de los materiales no utilizables, así como la conformación de los utilizables.

Para la elaboración del concreto, el constructor deberá obtener los materiales y diseño de mezcla de concreto, elaborarla con la resistencia exigida, transportarla y entregarla, conforme se establece en el numeral 630.4.

Sobre la superficie preparada, el constructor instalará las formaletas de manera de garantizar que las cunetas queden construidas con las secciones y los espesores señalados en los planos u ordenados por la interventoría.

Si las operaciones de campo están controladas por ensayos de resistencia a compresión de cilindros, la remoción de formaletas se realizará cuando se alcance la resistencia fijada en el diseño. En caso contrario, el interventor establecerá el plazo para ello, el cual no podrá ser menor de cuarenta y ocho horas.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro cúbico (m3).

OBRAS DE ESTABILIZACIÓN COMPLEMENTARIAS

3.15 EMPRADIZACIÓN DE LADERAS CON PASTO VETIVER

La emperadización se utilizará para la protección final de las zonas de depósito y taludes de excavaciones que requieran este tipo de protección, según se indica en los planos o lo ordene LA INTERVENTORIA. EL CONTRATISTA deberá someter para aprobación de LA INTERVENTORIA el tipo de especies nativas que se propone utilizar y la forma y métodos que utilizará para su colocación y mantenimiento.

El pago de este ítem se efectuará cuando el sistema de emperadización utilizado se encuentre germinado y las áreas protegidas adquieran una cobertura estable, mayor del 90%, después del primer periodo seco del año previa aprobación y aceptación de los trabajos por LA INTERVENTORIA. Se entiende por primer periodo seco del año el trimestre entre enero y marzo o el de los meses de julio a agosto.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	111 de 120
Versión No.	4		

EL CONTRATISTA deberá contemplar la utilización de una capa de tierra vegetal abonada; limpia, libre de material pétreo, contaminantes y plagas, apta como sustrato vegetal de un espesor de 5 cm aprobada por LA INTERVENTORIA. Además, EL CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones necesarias con el fin de preservar en perfecto estado las superficies empradizadas; cualquier daño causado por el personal y/o equipo de EL CONTRATISTA, o por causas imputables a éste, deberá ser reparado a su costa y riesgo, de acuerdo con las instrucciones de LA INTERVENTORIA.

Complementariamente al recibo de las superficies empradizadas a satisfacción de LA INTERVENTORIA, EL CONTRATISTA deberá efectuar los riegos artificiales y aplicar úrea en una cantidad no inferior a 50 kilogramos por hectárea, con la intensidad definida por LA INTERVENTORIA hasta cuando las áreas protegidas adquieran una vegetación estable; en caso de que El Contratista se niegue a efectuar dichos trabajos, LA INTERVENTORIA puede ejecutarlas por su cuenta deduciendo el valor correspondiente de cualquier suma que adeude a EL CONTRATISTA.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida para el pago de cada uno de los tipos de relleno será el volumen en metros cúbicos (m3) aproximado al decimo de metro colocado, compactado y medido en el lugar de instalación.

La medida para el pago de la empradización será en metros cuadrados (m2) aproximado al decimo de metro colocado y medido en el lugar de instalación.

La parte de la obra en precio unitarios de la Lista de Cantidades y Precios comprenderá la ejecución de todos los trabajos necesarios para la colocación de los rellenos estipulados en estas especificaciones y deberá incluir el suministro, selección, colocación, compactación, ensayos de laboratorio, equipos transporte y mano de obra necesarios para completar el proyecto.

4 TRANSPORTES

4.01 TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE MIL METROS (1.000 M) METRO CÚBICO-KILÓMETRO

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste, única y exclusivamente, en el transporte de los materiales provenientes de la excavación de la explanación, canales y préstamos, y el transporte de los materiales provenientes de derrumbes.

Esta especificación no es aplicable al transporte de líquidos, productos manufacturados, elementos industriales, ni al de agregados pétreos, mezclas asfálticas, materiales para la construcción de los pavimentos rígidos, obras de concreto hidráulico y de drenaje.

MATERIALES

Materiales provenientes de la excavación de la explanación, canales y préstamos: Hacen parte de este grupo los materiales provenientes de las excavaciones requeridas para la explanación, canales y

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	112 de 120
Versión No.	4		

préstamos, para su utilización o desecho, a que hace referencia el Artículo 210 de las presentes especificaciones.

Incluye, también, los materiales provenientes de la remoción de la capa vegetal o descapote y otros materiales blandos, orgánicos y objetables, provenientes de las áreas en donde se vayan a realizar las excavaciones de la explanación, terraplenes y pedraplenes

Materiales provenientes de derrumbes: Hacen parte de este grupo los materiales provenientes del desplazamiento de taludes o del terreno natural, depositados sobre una vía existente o en construcción, a que hace referencia el Artículo 211, "Remoción de derrumbes", de las presentes especificaciones.

EQUIPO

Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del Interventor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.

Ningún vehículo de los utilizados por el Constructor para el transporte de materiales provenientes de excavaciones y derrumbes por las vías de uso público podrá exceder las dimensiones y las cargas admisibles por eje y totales fijadas por las disposiciones legales vigentes al respecto.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Transporte de los materiales

La actividad de la presente especificación implica solamente el transporte de los materiales a los sitios de utilización o desecho, según corresponda, de acuerdo con el proyecto y las indicaciones del Interventor, quien determinará cuál es el recorrido más corto y seguro para efectos de medida del trabajo realizado.

Manejo ambiental

Todas las determinaciones referentes al transporte de materiales provenientes de excavaciones y derrumbes deberán ser tomadas considerando la protección del medio ambiente y las disposiciones legales vigentes sobre el particular.

En particular, se deberá prestar atención al correcto funcionamiento del equipo de transporte en materia medioambiental y a la correcta utilización de los lugares de vertido de los desperdicios generados por las unidades de obra a las cuales se hace referencia en esta especificación.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	113 de 120
Versión No.	4		

Durante la ejecución de los trabajos, se deberán efectuar los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y el funcionamiento de los vehículos de transporte;
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias. El Interventor exigirá al Constructor la limpieza de la superficie en caso de contaminación atribuible a la circulación de los vehículos empleados para el transporte de los materiales. Si la limpieza no fuere suficiente, el Constructor deberá remover la capa correspondiente y reconstruirla de acuerdo con la respectiva especificación, a sus expensas;
- Verificar el cumplimiento de todas las medidas requeridas sobre seguridad para el transporte de materiales;
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible;
- Exigir el cumplimiento de las normas ambientales para el transporte de materiales.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

El Interventor sólo medirá el transporte de materiales autorizados de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y sus instrucciones. Si el Constructor utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada por el Interventor, éste solamente computará la distancia más corta que se haya definido previamente.

Para efectuar la medición del transporte de materiales se requerirá, también, que se hayan efectuado las mediciones de densidad seca o peso unitario seco del material en su posición original; así mismo, si el material transportado es utilizado en la construcción, será necesario medir la densidad seca o el peso unitario seco del material compactado en su posición final.

MEDIDA

Las unidades de medida para el transporte de materiales provenientes de excavaciones y derrumbes, serán las que se indican a continuación. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

Materiales provenientes de la excavación de la explanación, canales y préstamos

Para el transporte de estos materiales a una distancia entre cien metros (100 m) y mil metros (1000 m), la unidad de medida será el metro cúbico- Estación (m3-E). La medida corresponderá al número de metros cúbicos, aproximado al entero, de material transportado medido en su posición original, multiplicado por la distancia de transporte, en estaciones de cien metros (100 m), con aproximación al décimo de estación.

Cuando los materiales deban ser transportados a una distancia mayor de mil metros (1000 m), la unidad de medida será el metro cúbico-kilómetro (m3-km). La medida corresponderá al número de metros

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	114 de 120
Versión No.	4		

cúbicos, aproximado al metro cúbico completo, medido en su posición original, y multiplicado por la distancia total de transporte expresada en kilómetros, con aproximación al décimo de kilómetro.

En cualquiera de los dos casos, la distancia de transporte que se computará será la existente entre el centro de gravedad de las excavaciones y el centro de gravedad de los sitios de utilización o disposición, menos los primeros cien metros (100 m), los cuales se establecen como distancia de acarreo libre.

Para los fines de estas especificaciones, se entiende por acarreo libre el que se efectúa desde el sitio de extracción del material hasta una distancia de cien metros (100 m), el cual se considera como parte del concepto correspondiente a la extracción del material transportado, motivo por el cual no es objeto de medida ni de pago por separado.

Para el caso de materiales que se utilicen en la construcción y deban ser compactados, su volumen se calculará a partir del volumen de material colocado y compactado, en su posición final, multiplicado por la relación entre las densidades secas o los pesos unitarios secos del material compactado y del material en su posición original.

Materiales provenientes de derrumbes

La unidad de medida para el transporte de materiales provenientes de derrumbes será el metro cúbico-kilómetro (m3-km).

La medida corresponderá al número de metros cúbicos completos, medidos en estado suelto según se indica en el Artículo 211 de estas especificaciones y multiplicado por la distancia de transporte expresada en kilómetros, con aproximación al décimo de kilómetro.

La distancia de transporte será la existente entre el centro de gravedad del sitio de extracción del derrumbe y el centro de gravedad de los sitios de disposición final, menos cien metros (100 m) de distancia de acarreo libre.

FORMA DE PAGO

El pago de las cantidades de transporte de materiales determinadas en la forma indicada anteriormente, se hará al precio unitario pactado en el contrato, por unidad de medida, conforme a lo establecido en este Artículo y a las instrucciones del Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas, acarreo y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos aquí contemplados.

El precio unitario deberá incluir los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

El precio unitario no incluirá los costos por concepto de los diferentes cargues, descargues y disposición del material, los cuales se encuentran incluidos en los precios unitarios de los ítems correspondientes.

Cualquier otro transporte no contemplado en este Artículo deberá ser incluido en el precio unitario del ítem respectivo.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	115 de 120
Versión No.	4		

a. Materiales

Los materiales, suministros y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras, deberán ser los que se exigen en las especificaciones y adecuados al objeto a que se destinen. Para los materiales que requieran procesamiento industrial, éste deberá realizarse preferiblemente con tecnología limpia. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato se obliga a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

El contratista seleccionado tiene la responsabilidad de utilizar en la obra materiales que cumplan cabalmente con las especificaciones técnicas de construcción vigentes a la firma del contrato; eso es, NSR-10, INVIAS 2022, RAS 2017 (RES 0330 de 2017 y sus modificaciones, manual de señalización INVIAS 2024, entre otros. El contratista seleccionado se supone idóneo para el desarrollo de las obras requeridas, por lo que es necesario que a su criterio estudie y defina en la fase inicial de apropiación de diseños la pertinencia y validez de estos, y establezca recomendaciones sobre esto si hubiere lugar.

El plazo para la presentación de observaciones a los diseños es de veinte (20) días luego de firmada el acta de inicio del contrato.

b. Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del contrato

La entidad hará entrega de los entregables resultantes del contrato de consultoría 512-2021 con la firma TORRES ING SAS con objeto “Realizar estudios y diseños geotécnicos para el manejo de aguas y estabilidad de talud finca Rey Sol, vereda La Quebra en el municipio de Balboa”, cuyo ente contratante es la Corporación Autónoma Regional de Risaralda CARDER.

Anexo al presente documento, se dispondrá de un LINK para que los interesados puedan acceder a dichos entregables desde la etapa de presentación a las observaciones al proyecto de pliegos de condiciones.

El contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que la entidad entregue para la ejecución de las obras objeto de este contrato. En consecuencia, finalizado el plazo previsto por la entidad para la revisión de estudios y diseños, si el contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por la entidad y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras.

Cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el contratista pretenda efectuar a los estudios y diseños deberán ser tramitadas por el contratista para su aprobación por la Interventoría, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	116 de 120
Versión No.	4		

7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL:

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.
- Si el contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los pliegos de condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.
- El contratista debe informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.
- Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.
- El contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.
- En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia específica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la planta de personal del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del contrato.

El personal requerido es el siguiente:

- Un (1) Ingeniero Civil como Director de Obra, especialista en Vías o Estabilidad de Taludes.
- Un (1) Ingeniero Civil como Residente de Obra.
- Un (1) profesional en salud ocupacional o SG-SST con matrícula vigente.

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	117 de 120
Versión No.	4		

- Un (1) Ingeniero Civil o Tecnólogo en Obras civiles o Tecnólogo en construcción o similar como Inspector de obra.

a. Requisitos del personal

Todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Un (1) Ingeniero Civil como Director de Obra, especialista en Vías o Estabilidad de Taludes.	Cinco (5) años como director de obra o interventoría.	Un (1) contrato como director de obras o interventoría a proyectos viales en vías urbanas, primarias, secundarias o terciarias que incluyan actividades de estabilización de taludes.
Un (1) Ingeniero Civil como Residente de Obra.	Tres (3) años como residente de obra o interventoría.	Un (1) contrato como residente de obras o interventoría a proyectos viales en vías urbanas, primarias, secundarias o terciarias que incluyan actividades de estabilización de taludes.
Un (1) profesional en salud ocupacional o SG-SST con matrícula vigente.	Tres (3) años como profesional SG-SST de obra o interventoría.	N/A
Un (1) Ingeniero Civil o Tecnólogo en Obras civiles o Tecnólogo en construcción o similar como Inspector de obra.	Un (1) año como inspector de obra o interventoría o residente de obra o interventoría.	N/A

b. Maquinaria mínima del proyecto

El equipo mínimo requerido es el siguiente:

SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL, VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070 DEPARTAMENTO DE RISARALDA

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	118 de 120
Versión No.	4		

1. Retrocargador con capacidad de balde al menos 0.5 m3
2. Mezcladora de concreto.
3. Volquetas de al menos siete (7) m3 de capacidad.
4. Piloteadora

La maquinaria mínima requerida será verificada una vez se adjudique el contrato y no podrá ser pedida durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante

8. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO:

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el interventor, y las cuales cumplan con la calidad requerida en las normas de ensayo y especificaciones generales y/o particulares vigentes.

Es responsabilidad del proponente bajo su cuenta y riesgo inspeccionar y examinar el sitio donde se van a desarrollar las obras e informarse sobre la disponibilidad de las fuentes de materiales necesarios para su ejecución, con el fin de establecer si las explotará en su calidad de constructor y/o si las adquirirá a proveedores debidamente legalizados.

Las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras. El contratista se obliga a realizar la explotación respetando las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

El proponente debe verificar, previa a la presentación de la oferta, las distancias de acarreo de las posibles fuentes de materiales existentes en el área de influencia del proyecto que sean susceptibles de utilizar, así como verificar que éstas se encuentran en funcionamiento y que cumplen con todos los requisitos legales ambientales y mineros, de tal forma que pueda garantizar la utilización para el proyecto. En consecuencia, las distancias de acarreo correspondientes deben ser consideradas por el Proponente en los análisis de precios unitarios de la propuesta a presentar y será su responsabilidad.

Previo al inicio de las obras, los materiales que la entidad identifique como indispensables en la ejecución del proyecto deben ser sometidos a ensayos para la aceptación o el rechazo por parte de la interventoría, según la normativa aplicable. Los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del contratista, antes del inicio de las obras. De igual manera, las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras.

9. OBRAS PROVISIONALES:

Durante su permanencia en la obra serán a cargo del constructor, la construcción, mejoramiento y conservación de las obras provisionales o temporales que no forman parte integrante del proyecto, tales como vías provisionales, vías de acceso y vías internas de explotación a las fuentes de materiales así como: las obras necesarias para la recuperación morfológica cuando se haya explotado por el constructor

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	119 de 120
Versión No.	4		

a través de las autorizaciones temporales; y las demás que considere necesarias para el buen desarrollo de los trabajos, cercas, oficinas, bodegas, talleres y demás edificaciones provisionales con sus respectivas instalaciones, depósitos de combustibles, lubricantes y explosivos, de propiedades y bienes de la Entidad o de terceros que puedan ser afectados por razón de los trabajos durante la ejecución de los mismos, y en general toda obra provisional relacionada con los trabajos.

En caso de que sea necesario el proponente dispondrá de las zonas previstas para ejecutar la obra y la obtención de lotes o zonas necesarias para construir sus instalaciones, las cuales estarán bajo su responsabilidad.

Adicionalmente, correrán por su cuenta los trabajos necesarios para no interrumpir el servicio en las vías públicas usadas por él o en las vías de acceso cuyo uso comparta con otros contratistas.

El proponente debe tener en cuenta el costo correspondiente a los permisos y a las estructuras provisionales que se requieran cuando, de conformidad con el proyecto cruce o interfiera corrientes de agua, canales de desagüe, redes de servicios públicos, etc. En el caso de interferir redes de servicios públicos, estos costos serán reconocidos mediante aprobación de precios no previstos, incluidos en las correspondientes actas de obra aprobadas por el Interventor. Para lo anterior deberá tramitar la correspondiente aprobación de los precios no previstos del proyecto ante el ordenador, y en los casos que se requiera el permiso correspondiente ante la autoridad competente.

A menos que se hubieran efectuado otros acuerdos, el proponente favorecido con la adjudicación del contrato deberá retirar todas las obras provisionales a la terminación de los trabajos y dejar las zonas en el mismo estado de limpieza y orden en que las encontró. Así mismo, será responsable de la desocupación de todas las zonas que le fueron suministradas para las obras provisionales y permanentes.

10. SEÑALIZACIÓN

Deberá ajustarse y cumplir con los requerimientos del nuevo manual de señalización INVIAS 2024 Manual de Señalización Vial de Colombia. Dispositivos uniformes en la infraestructura vial para la regulación del tránsito y la seguridad vial”, el cual se encuentra disponible en el siguiente LINK:

<https://www.ansv.gov.co/es/publicaciones/manual-de-senalizacion-vial>

De ser necesario, son de cargo del proponente favorecido todos los costos requeridos para colocar y mantener la señalización de obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

Sin perjuicio de lo anterior, la entidad debe definir puntualmente cuáles son los costos directos e indirectos incluidos dentro del presupuesto oficial dependiendo del proyecto a ejecutar.

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	120 de 120
Versión No.	4		

11. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

El proyecto no requiere tramite de permisos o licencias especiales. En caso de sobrevenir algún tramite en específico por cambio normativo, el contratista asumirá la gestión de las mismas.

12. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

El contratista seleccionado tiene la responsabilidad de utilizar en la obra materiales que cumplan cabalmente con las especificaciones técnicas de construcción vigentes a la firma del contrato; eso es, NSR-10, INVIAS 2022, RAS 2017 (RES 0330 de 2017 y sus modificaciones), manual de señalización INVIAS 2024, entre otros. El contratista seleccionado se supone idóneo para el desarrollo de las obras requeridas, por lo que es necesario que a su criterio estudie y defina en la fase inicial de apropiación de diseños la pertinencia y validez de estos, y establezca recomendaciones sobre esto si hubiere lugar.

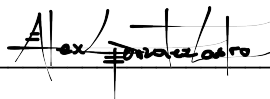
13. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

- NSR-10.
- INVIAS 2022.
- RAS 2017 (RES 0330 de 2017 y sus modificaciones).
- Manual de Señalización Vial de Colombia. Dispositivos uniformes en la infraestructura vial para la regulación del tránsito y la seguridad vial – 2024.
-

En constancia, se firma en PEREIRA, a los 06 días del mes de mayo de 2026.



JORGE HERNANDO COTE ANTE
Secretario de Infraestructura



Proyectó: ALEX JOSÉ GONZÁLEZ CASTRO
Contratista.

Nota: Información suministrada por la entidad de los estudios y diseños elaborados en el contrato 512-2021 con la firma TORRES ING SAS (CARDER No de Oficio 14764 06 de junio de 2025).

**SI-LP-04-2026 - OBRAS DE MANEJO DE AGUAS Y ESTABILIDAD DE TALUD FINCA REY SOL,
VEREDA LA QUIEBRA EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DE RISARALDA EN
CUMPLIMIENTO DE LA SENTENCIA JUDICIAL PROFERIDA POR EL TRIBUNAL DE LO
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE RISARALDA DENTRO DE LA ACCION POPULAR CON
RADICADO 66001-23-33-000-2013-00070
DEPARTAMENTO DE RISARALDA**