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.

En cuanto a hallazgos arqueológicos, paleontológicos y de minerales de interés comercial o científico, se seguirá lo dispuesto en el numeral 210.4.6 del Artículo 210.

600.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

600.5.1 Controles

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

- Comprobar el estado del equipo de construcción.
- Verificar la eficiencia y la seguridad de los procedimientos de construcción.
- Vigilar el cumplimiento del programa de trabajo.
- Verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables.
- Verificar el alineamiento, el perfil y las secciones de las áreas excavadas.
- Comprobar la lisura y la firmeza del fondo de las excavaciones.
- Medir los volúmenes de trabajo realizado en acuerdo a la presente especificación.

El Interventor verificará que el Constructor disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.

600.5.2 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

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

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.

600.6 MEDIDA

La unidad de medida de las excavaciones varias será el metro cúbico (m^3), 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 medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

No habrá ninguna medida por los sobreanchos que se requieran para colocar encofrados, ni por el material que se haya excavado antes de que se hayan realizado los levantamientos topográficos mencionados en el numeral 600.4.1.

Todas las excavaciones serán medidas por volumen realizado, verificado antes y después de ser ejecutado el trabajo de excavación. El Constructor deberá permitir que el Interventor realice las mediciones y verificaciones que éste considere pertinentes antes de cerrar la excavación; si el Constructor cierra la excavación antes de que el Interventor realice las mediciones y verificaciones, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente éste determine.

En excavaciones para estructuras, alcantarillas y filtros, toda medida se hará con base en caras verticales a partir de los bordes autorizados de la excavación. Las excavaciones efectuadas por fuera de estos límites y los volúmenes adicionales causados por facilidad constructiva, desprendimientos, derrumbes, hundimientos, sedimentaciones o rellenos debidos a causas naturales, descuido o negligencia del Constructor, no se medirán y su corrección correrá por cuenta exclusiva de éste, a plena satisfacción del Interventor.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

En caso de que ocurran derrumbes que el Interventor no atribuya a descuido o negligencia del Constructor, ellos se medirán, para efectos de pago, conforme lo establece el Artículo 211, "Remoción de derrumbes".

La medida de la excavación para la fundación de gaviones, muros de contención de suelo reforzado con geotextil, así como para la ejecución de descoles, zanjas y similares, se hará con base en secciones transversales, tomadas antes y después de realizar el trabajo respectivo. No se incluirán en la medida las excavaciones realizadas por fuera de las líneas definidas en el proyecto o autorizadas por el Interventor.

600.7 FORMA DE PAGO

El trabajo de excavaciones varias se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto, la presente especificación y 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.

El Constructor deberá considerar, en relación con los explosivos, todos los costos que implican su adquisición, transporte, escoltas, almacenamiento, vigilancia, manejo y control hasta el sitio de utilización.

Si el material excavado es roca, el precio unitario deberá cubrir su eventual almacenamiento para uso posterior, en las cantidades y sitios señalados por el Interventor. De los volúmenes de excavación se descontarán, para fines de pago, aquellos que se empleen en la construcción de rellenos para estructuras, mampostería, muros de contención de suelo reforzado con geotextil, concretos, filtros, subbases, bases y capas de rodadura.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

En el caso de que los trabajos afecten una vía en la cual exista tránsito automotor, el precio unitario deberá incluir, además, los costos de señalización preventiva de la vía y el control del tránsito durante la ejecución de los trabajos.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.

Los trabajos de desmonte y limpieza previos a la ejecución de las excavaciones, se medirán y pagarán de acuerdo con el Artículo 200, "Desmonte y limpieza".

El sello de concreto para la protección del fondo de la excavación, cuando se requiera, se medirá y pagará de acuerdo con el Artículo 630, "Concreto estructural".

600.8 ÍTEM DE PAGO

Alternativa I – Excavación sin clasificar

600.1.1	Excavaciones varias sin clasificar	Metro cúbico (m^3)

Alternativa II– Excavación clasificada

600.2.1	Excavaciones varias en roca en seco	Metro cúbico (m^3)
600.2.2	Excavaciones varias en roca bajo agua	Metro cúbico (m^3)
600.2.3	Excavaciones varias en material común en seco	Metro cúbico (m^3)
600.2.4	Excavaciones varias en material común bajo agua	Metro cúbico (m^3)

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

RELLENOS PARA ESTRUCTURAS
ARTÍCULO 610 – 13

610.1 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 concreto y alcantarillas, 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 estribos, muros de contención 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.

610.2 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 material por utilizar en las diferentes partes de los rellenos para estructuras. En los siguientes numerales se presentan las características de los materiales típicos que se usan en estos rellenos; los diferentes Artículos, 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.

NORMAS ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

610.2.1 Suelos

Deberán cumplir los requisitos establecidos en los documentos técnicos del proyecto. Si los documentos del proyecto no establecen estos requisitos, se utilizarán los indicados en la Tabla 610 - 1.

Tabla 610 - 1. Requisitos de los suelos para rellenos de estructuras

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	SUELOS SELECCIONADOS	SUELOS ADECUADOS	SUELOS TOLERABLES
Tamaño máximo, mm	E-123	75	100	150
Porcentaje que pasa el tamiz de 2 mm (No. 10) en masa, máximo	E-123	80	80	-
Porcentaje que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200) en masa, máximo	E-123	25	35	35
Contenido de materia orgánica, máximo (%)	E-121	0	1.0	1.0
Límite líquido, máximo (%)	E-125	30	40	40
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-126	10	15	-
CBR de laboratorio, mínimo (%) *(Nota 1)*	E-148	10	5	3
Expansión en prueba CBR, máximo (%) *(Nota 1)*	E-148	0.0	2.0	2.0
Índice de colapso, máximo (%) *(Nota 2)*	E-157	2.0	2.0	2.0
Contenido de sales Solubles, máximo (%)	E-158	0.2	0.2	-

Nota 1. Los valores de CBR y expansión indicados en la Tabla están asociados al grado de compactación mínimo especificado (numeral 610.5.2.2.1); el CBR y la expansión se medirán sobre muestras sometidas previamente a cuatro días de inmersión.

Nota 2. La muestra para el índice de colapso se debe fabricar con la densidad mínima exigida en el numeral 610.5.2.2.1 y con la humedad correspondiente en el lado seco de la curva de compactación.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

610.2.2 Recebo

El material de recebo deberá cumplir los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 610 - 2; además, se deberá ajustar a alguna de las granulometrías que se indican en la Tabla 610 – 3.

610.2.3 Materiales granulares tipo SBG o BG

Estos materiales granulares se denominan tipo SBG, por su similitud con el material de subbase granular para tránsito NT1 (Artículo 320) y tipo BG, por su similitud con el material de base granular para tránsito NT1 (Artículo 330). Deberán cumplir los requisitos de calidad que se indican en

la Tabla 610 - 4; además, deberán satisfacer alguna de las granulometrías que se indican en la Tabla 610-5.

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Constructor deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa.

Dentro de la franja elegida, el Constructor propondrá al Interventor una "Fórmula de Trabajo" a la cual se deberá ajustar durante la construcción del relleno, con las tolerancias que se indican en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**610-5, pero sin permitir que la curva se salga de la franja adoptada.

Además, la relación entre el porcentaje que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200) y el porcentaje que pasa el tamiz de 425 µm (No. 40), no deberá exceder de 2/3 y el tamaño máximo nominal no deberá exceder de 1/3 del espesor de la capa compactada.

Tabla 610 - 2. Requisitos para material de recebo

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV.	REQUISITO	
Dureza (1)		Recebo tipo TL	Recebo tipo T
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones (%)	E-218	50	65
Plasticidad (2)			
Límite líquido, máximo (%)	E-125	45	45
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	10	12
Contenido de materia orgánica, máximo (%)	E-121	1.0	1.0
Expansión en prueba CBR, máximo (%) *Nota 1*	E-148	2.0	2.0
Resistencia del material (3)			
CBR de laboratorio, mínimo (%) *(Nota 1)*	E-148	10	10
Expansión en prueba CBR, máximo (%) *Nota 1*	E-148	2.0	2.0

Nota 1. Los valores de CBR y expansión indicados en la Tabla están asociados al grado de compactación mínimo especificado (numeral 610.5.2.2.1); el CBR y la expansión se medirán sobre muestras sometidas previamente a cuatro días de inmersión.

NO APLICA ESPECIFICACIONES 2017 INVIAS

Tabla 610 – 3. Franjas granulométricas para material de recebo

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (INV E-213 estándar)				
	2"	1 1/2"	1"	No. 4	No. 200
	% PASA				
A	100	-	70-100	30-75	5-30
B	-	100	70-100	30-75	5-30
Tolerancias admisibles para producción sobre la fórmula de trabajo	7 %			6 %	3 %

12 INVIAS

Tabla 610 - 4. Requisitos para materiales granulares tipo SBG o BG

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITOS	
		TIPO SBG	TIPO BG
Dureza (D)			
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones	E-218	50	40
Durabilidad (D)			
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	12 18	12 18
Plasticidad (P)			
Límite líquido, máximo (%)	E-125	25	25
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	6	3
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	25	30
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	2	2
Geometría de las partículas (F)			
Índices de alargamiento y aplanamiento, máximo (%)	E-230	-	35
Caras fracturadas (una cara), mínimo (%)	E-227	-	50

NORMA DE REFERENCIA

610.2.4 Material granular filtrante

El material granular filtrante deberá satisfacer los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 610 - 6; además, deberá cumplir con alguna de las granulometrías que se indican en la Tabla 610 – 7.

Tabla 610-5. Franjas granulométricas para materiales granulares tipo SBG o BG

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm) / (US Standard)									
	600 mm 24"	375 mm 15"	300 mm 12"	250 mm 10"	150 mm 6"	75 mm 3"	2.00 mm No. 10	0.425 mm No. 40	0.250 mm No. 60	0.075 mm No. 200
	% PASA									
SBG 40	100	70-95	60-90	-	45-75	40-70	25-55	15-40	6-25	2-15
SBG 30	-	100	75-95	-	55-85	45-75	30-60	20-45	8-30	2-15
BG 40	-	-	-	100	60-87	50-80	35-65	24-49	8-30	2-15
BG 30	-	100	70-100	-	60-90	45-75	30-60	20-45	10-30	5-15
BG 21	-	-	100	-	70-100	50-80	35-65	20-45	10-30	5-15
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo	0 %	7 %					6 %			3 %

Tabla 610 - 6. Requisitos de los agregados para material granular filtrante

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INVIAS	REQUISITO
Dureza (1)		
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones (%)	E-218	50
Durabilidad (1)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	12 18
Limpieza (1)		
Límite líquido, máximo (%)	E-125	No plástico
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	No plástico
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	25
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	2

Tabla 610 – 7. Franjas granulométricas para material granular filtrante

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm) / (US Standard)											
	150 mm 6"	100 mm 4"	75 mm 3"	50 mm 2"	25.0 mm 1"	12.5 mm 1/2"	9.5 mm 3/8"	4.75 mm No. 4	2.00 mm No. 10	0.600 mm No. 30	0.150 mm No. 100	0.075 mm No. 200
	% PASA											
MF-150	100	90-100	80-100	70-95	60-80	40-70	-	10-20	0	-	-	-
MF-75	-	-	100	-	91-97	-	79-90	66-80	-	0-40	0-8	0-2
MF-50				100	70-90	55-80	-	35-65	25-50	15-30	0-3	0-2

NORMAS ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

610.2.5 Gravilla

La gravilla de rellenos para estructuras deberá satisfacer los requisitos de calidad se indican en la Tabla 610 - 8; además, deberá cumplir con la granulometría que se indica en la Tabla 610-9.

Tabla 610 - 8. Requisitos para gravilla de rellenos para estructuras

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV.	REQUISITO
Dureza (D)		
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones (%)	E-218	50
Durabilidad (D)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnésio	E-220	12 18
Limpieza (L)		
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	0.25
Partículas livianas, máximo (%)	E-221	1.0
Forma de las partículas (F)		
Índice de alargamiento, máximo (%)	E-230	25
Índice de aplanamiento, máximo (%)	E-230	25

Tabla 610-9. Franja granulométrica para gravilla de rellenos para estructuras

TIPO DE GRADACIÓN	Gravilla para Estructuras					
	2"	1 1/2"	1"	3/4"	No. 4	No. 10
	% PASA					
UNICA	100	70-100	54-100	20-80	0-60	0-25	0

610.2.6 Arena

La arena de rellenos para estructuras deberá satisfacer los requisitos de calidad y gradación que se especifican en la Tabla 610 – 10 y la Tabla 610 – 11, respectivamente.

610.3 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 los exigencias del presente Artículo.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

Tabla 610 – 10. Requisitos para arena de rellenos para estructuras

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Durabilidad (D)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 10 15
Limpieza (F)		
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 deleznables, máximo (%)	E-211	1
Partículas livianas, máximo (%)	E-221	0.5
Material que pasa el tamiz de 75 µm (No.200), % máximo	E-214	5
Contenido de materia orgánica (M)		
Color más oscuro permisible	INV E-212	Igual a Muestra patrón

Tabla 610 – 11. Granulometría para arena de rellenos para estructuras

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / INV Standard)						
	9.5 / 3/8"	4.75 / No. 4	2.36 / No. 8	0.6 / No. 30	0.3 / No. 50	0.15 / No. 100	
	PORCENTAJE QUE PASA (%)						
UNICA	100	95-100	80-100	50-85	25-60	10-30	2-10

610.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

610.4.1 Generalidades

El Constructor deberá notificar al Interventor, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, para que éste realice los trabajos topográficos necesarios y verifique la calidad del suelo de cimentación, las características de los materiales por emplear y los lugares donde ellos serán colocados, sin que ello exima, de alguna manera, la responsabilidad que tiene el Constructor para garantizar la calidad de los trabajos.

Antes de iniciar los trabajos, las obras de concreto o alcantarillas contra las cuales se colocarán los rellenos, deberán contar con la aprobación del Interventor.

Cuando el relleno se vaya a colocar contra una estructura de concreto, sólo se permitirá su colocación después de catorce (14) días de fundido el

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

concreto, o hasta que la resistencia de éste alcance el doble del valor del esfuerzo de trabajo impuesto por la carga diseño.

Los rellenos estructurales para alcantarillas de tubería podrán ser iniciados inmediatamente después de que el mortero de la junta haya endurecido lo suficiente para que no sufra ningún daño a causa de estos trabajos.

Siempre que el relleno se haya de asentar sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subterránea, previamente se deberán desviar las primeras y captar y conducir las últimas fuera del área donde se vaya a construir el relleno, labores que se efectuarán de acuerdo con los Artículos 600, "Excavaciones Varias" y 673 "Subdrenes con geotextil y material granular", respectivamente.

Todo relleno colocado antes de que lo autorice el Interventor, deberá ser retirado por el Constructor, sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías.

610.4.2 Preparación de la superficie base de los rellenos

El terreno base del relleno deberá estar libre de vegetación, tierra orgánica, materiales de desecho de construcción u otros materiales objetables, y deberá ser preparado de acuerdo con lo señalado en el numeral 220.4.2 del Artículo 220.

610.4.3 Extensión y compactación del material

Los materiales de relleno se extenderán en capas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme, el cual deberá ser lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.

Cuando el relleno se deba depositar sobre agua, las exigencias de compactación para las capas sólo se aplicarán una vez que se haya obtenido un espesor de un metro (1.0 m) de material relativamente seco.

Los rellenos alrededor de pilas y alcantarillas se deberán depositar simultáneamente a ambos lados de la estructura y aproximadamente a la misma elevación. Los rellenos al respaldo de estribos, muros y otras estructuras se realizarán de manera que no se pongan en peligro la

NORMAS ESPECIFICACIONES 2013 INVIAS

integridad y la estabilidad de dichas obras, empleando procedimientos propuestos por el Constructor y aprobados por el Interventor.

Cuando no se contemple la colocación de material filtrante al respaldo de la estructura, se deberá colocar grava o roca triturada en las cercanías de los orificios de drenaje, para evitar presiones excesivas y segregación del material de relleno.

Durante la ejecución de los trabajos, la superficie de las diferentes capas deberá tener la pendiente transversal adecuada, que garantice la evacuación de las aguas superficiales sin peligro de erosión.

Una vez extendida la capa, se procederá a su humedecimiento, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, el Constructor deberá tomar las medidas adecuadas, pudiendo proceder a la desecación por aireación o a la adición y mezcla de materiales secos u otras sustancias apropiadas, aceptadas por el Interventor.

Obtenida la humedad apropiada, se procederá a la compactación mecánica de la capa. En áreas inaccesibles a los equipos mecánicos, se autorizará el empleo de compactadores manuales que permitan obtener los mismos niveles de densidad del resto de la capa. La compactación se deberá continuar hasta lograr los niveles de densidad a que se hace mención en el numeral 610.5.2.2.1.

La construcción de los rellenos se deberá hacer con el cuidado necesario para evitar presiones y daños a las estructuras contra las cuales se colocan.

610.4.4 Capas filtrantes

Cuando se contemple la colocación de capas filtrantes detrás de estribos, muros y otras obras de arte, ellas se deberán colocar y compactar antes o simultáneamente con los demás materiales de relleno, tomando la precaución de que éstos no contaminen a aquellos.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

610.4.5 Acabado

Al concluir cada jornada de trabajo, la superficie de la última capa deberá estar compactada y bien nivelada, con declive suficiente que permita el escurrimiento de aguas lluvias, sin peligro de erosión.

610.4.6 Limitaciones en la ejecución

Los rellenos para estructuras 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 rellenos para estructuras 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 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.

610.4.7 Manejo ambiental

Todas las labores de rellenos para estructuras 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.

610.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

610.5.1 Controles

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

- Verificar el estado y el funcionamiento del equipo de construcción.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

- Verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables.
- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad mencionados en el numeral 610.2.
- Realizar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Verificar la densidad de cada capa compactada. Este control se realizará en el espesor de cada capa realmente construida, de acuerdo con el proceso constructivo aprobado.
- Controlar que la ejecución del relleno contra cualquier parte de una estructura, solamente se comience cuando aquella adquiera la resistencia especificada.
- Medir, para efectos de pago, los volúmenes de relleno y material filtrante colocados en acuerdo a la presente especificación.

610.5.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

610.5.2.1 Calidad de los materiales

De cada procedencia de los materiales empleados para la construcción de rellenos y para cualquier volumen previsto, se tomarán, como mínimo dos (2) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán los parámetros indicados en el numeral 610.2 y sus respectivos sub-numerales 610.2.1, 610.2.2, 610.2.3, 610.2.4, 610.2.5 y 610.2.6, según el tipo de material de relleno. La totalidad de los resultados deberá satisfacer las exigencias indicadas en ellos, so pena del rechazo de los materiales deficientes.

Durante la etapa de producción, el Interventor examinará las descargas de los materiales y ordenará el retiro de aquellas que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado.

Teniendo en cuenta que los volúmenes de rellenos para estructuras suelen ser inferiores a los requeridos para terraplenes, queda a juicio del Interventor el establecimiento de la frecuencia de ejecución de las diversas pruebas de calidad.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

610.5.2.2 Calidad del producto terminado

Los taludes terminados no deberán acusar irregularidades a la vista.

La cota de cualquier punto de la subrasante en rellenos para estructuras, no deberá variar más de treinta milímetros (30 mm) de la proyectada, medida verticalmente hacia abajo y, en ningún caso, la cota de subrasante podrá superar la cota del proyecto.

En las obras concluidas no se admitirá ninguna irregularidad que impida el normal escurrimiento de las aguas superficiales.

En adición a lo anterior, se deberán adelantar las siguientes comprobaciones:

610.5.2.2.1 Compactación

Para efectos de la verificación de la compactación de cada una de las capas de relleno para estructuras en suelo, recebo y materiales granulares tipo SBG o BG, se calculará el grado de compactación individual GC_i para cada sitio de ensayo de densidad en el terreno, de acuerdo con lo indicado en el numeral 220.5.2.2.2 del Artículo 220, fórmulas [220.1] o [220.2] según aplique.

Para suelos que clasifican como A-1, A-2-4 o A-3, recebos y suelos granulares tipo SBG o BG, el valor del peso unitario seco máximo se obtendrá según la norma de ensayo INV E-142 y la capa de relleno se acepta si el grado de compactación individual GC_i, calculado para todos los ensayos de densidad en el terreno efectuados en la capa, cumple el siguiente criterio:

$$GC_i \geq 90.0\ \% \qquad [610.1]$$

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

Para suelos que no clasifican como A-1, A-2-4 o A-3, el valor del peso unitario seco máximo se obtendrá según la norma de ensayo INV E-141 y la capa de relleno se acepta si el grado de compactación individual GC_i, calculado para todos los ensayos de densidad en el terreno efectuados en la capa, cumple el siguiente criterio:

$$GC_i \geq 95.0\ \% \qquad [610.2]$$

El número de pruebas por ejecutar en cada capa para realizar el control, será definido por el Interventor.

Las capas de relleno que no alcancen las condiciones mínimas de compactación deberán ser escarificadas, homogenizadas, llevadas a la humedad adecuada y compactadas nuevamente hasta obtener el valor de la densidad seca especificada.

La compactación de las capas de material filtrante, gravilla y arena se considerará satisfactoria cuando no haya evidencia visible de consolidación adicional al paso del equipo de compactación aprobado por el Interventor.

610.5.2.2.2 Protección de la superficie del relleno

Al respecto, se aplica el mismo criterio indicado en el numeral 220.5.2.2.4 del Artículo 220, en relación con la protección de la corona de terraplenes.

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el Constructor, sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a plena satisfacción de éste.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2017 INVIAS

610.6 MEDIDA

La unidad de medida para los volúmenes de rellenos será el metro cúbico (m^3), 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.

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.

610.7 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 construcción o adecuación de las vías de acceso 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.

NORMA ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

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.

El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.

Los costos por concepto de preparación de las superficies sobre las cuales se construirán los rellenos y capas filtrantes, se reconocerán de acuerdo con el Artículo 220, "Terraplenes" o el Artículo 600, "Excavaciones varias", el que resulte aplicable según las características de la obra que se construye. Si ninguno de estos Artículos forma parte del contrato, los costos de la preparación de la superficie existente deberán quedar incluidos dentro del precio unitario de los rellenos objeto del presente Artículo.

610.8 ÍTEM DE PAGO

610.1	Rellenos para estructuras con suelo	Metro cúbico (m^3)
610.2	Rellenos para estructuras con recebo	Metro cúbico (m^3)
610.3	Rellenos para estructuras con material granular tipo SBG	Metro cúbico (m^3)
610.4	Rellenos para estructuras con material granular tipo BG	Metro cúbico (m^3)
610.5	Rellenos con material filtrante	Metro cúbico (m^3)
610.6	Relleno con gravilla	Metro cúbico (m^3)
610.7	Relleno con arena	Metro cúbico (m^3)

NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS

TUBERÍA DE PLÁSTICO
ARTÍCULO 663 – 13

663.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de tuberías de plástico, del tipo y con los diámetros, alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los planos del proyecto u ordenados por el Interventor; comprende, además, el suministro de los materiales para las juntas de los tubos y la construcción de éstas, así como las conexiones a cabezales u obras existentes o nuevas y la remoción y disposición del material sobrante.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

663.2 MATERIALES

663.2.1 Tubería

La tubería y los accesorios serán del tipo y las características indicadas en los planos y demás documentos del proyecto; deberán estar de acuerdo con alguna de las siguientes normas:

- NTC-5055 (ASTM F 794): Tubos y accesorios de poli(cloruro de vinilo) (PVC) perfilados para uso en alcantarillado por gravedad, controlados por el diámetro interno;
- NTC-5070 (ASTM F 2307): Tubos y accesorios de poli(cloruro de vinilo) (PVC) fabricados con perfil cerrado para uso en alcantarillado, controlados por el diámetro interior;
- ASTM F 949: Poly (Vinyl Chloride) (PVC) corrugated sewer pipe with a smooth interior and fittings.
- ASTM F 667: large diameter corrugated polyethylene pipe and fittings;
- ASTM F 714: Polyethylene (PE) plastic pipe (SDR-PR) based on outside diameter;
- ASTM F 894: Based on controlled inside diameter polyethylene (PE) large diameter profile wall sewer and drain pipe;

663.2.2 Sello de juntas

Salvo que los documentos del contrato indiquen otra cosa, las juntas deberán ser impermeables con sello de elastómero flexible, según la norma ASTM D 3212.

663.2.3 Materiales de relleno

Los materiales para el solado, atraque y relleno de la zanja serán los indicados en los documentos del proyecto. Los suelos, materiales de recebo, materiales granulares tipo SBG y BG, gravilla y arena que se utilicen deberán cumplir con lo indicado en el Artículo 610, numeral 610.2, sub-numerales 610.2.1, 610.2.2, 610.2.3, 610.2.5 y 610.2.6, respectivamente. La selección de los materiales para cada una de las partes del relleno de la zanja deberá hacerse siguiendo los lineamientos de la norma ASTM D 2321.

Salvo que los documentos del proyecto indiquen otra cosa, el tamaño máximo de los materiales de solado y atraque deberá ser 20mm (3/4") y el de los demás materiales que queden en contacto con el tubo deberá 40mm (1 1/2").

663.3 EQUIPO

Se requieren básicamente equipos para el transporte de la tubería y su colocación en el sitio de las obras.

663.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

663.4.1 Preparación de las condiciones de instalación de la tubería

La preparación de las condiciones de instalación de la tubería se hará de acuerdo con lo indicado en el numeral 660.4.1 del Artículo 660.

663.4.2 Colocación del material de solado para la tubería

El material de cama o base que servirá de apoyo a la tubería será granular, con las características que se indiquen en los planos y documentos del proyecto. Este material se colocará antes de la instalación de la tubería.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

El material de solado se deberá compactar hasta alcanzar grado de compactación establecido en Artículo 610, numeral 610.5.2.2.1, salvo que, en el caso de gravilla o arena, los documentos del proyecto indiquen que este material se deba colocar en estado suelto. El espesor de las capas para construir el solado será el adecuado para que, con los equipos contemplados en el proyecto, se alcance el grado de compactación especificado en todo el espesor del mismo.

663.4.3 Colocación de la tubería

La tubería se instalará siguiendo las instrucciones del fabricante. La tubería se colocará en forma ascendente, comenzando por el lado de salida y con los extremos acampanados o de campana dirigidos hacia el cabezal o caja de entrada de la obra. Antes de instalar la tubería dentro de la zanja, se deberán inspeccionar y limpiar las uniones.

El fondo de la tubería se deberá ajustar a los alineamientos y cotas señalados en los planos del proyecto. Cada tramo de tubo deberá quedar completamente soportado y se deberán verificar su alineamiento y cotas antes de colocar el siguiente tramo.

En las instalaciones múltiples de tubería, la línea central de cada una deberá ser paralela a las demás. Si los planos no indican otra cosa, la distancia libre entre dos (2) líneas de tubería deberá ser igual a medio (1/2) diámetro, pero no menos de seiscientos milímetros (600 mm).

663.4.4 Juntas

Las juntas se ejecutarán siguiendo las instrucciones del fabricante. Se deberán limpiar todas las partes de la junta, incluyendo material de sello flexible. Antes de insertar el nuevo tubo al que ya se encuentra instalado, estos se deberán alienar; el empuje para la inserción deberá hacerse con presión constante, protegiendo el tubo que se empuja con madera o algún elemento similar para prevenir que el equipo de empuje cause algún deterioro.

663.4.5 Relleno de atraque

El material de atraque que le dará soporte a la parte inferior de tubo, en sus costados, será granular, con las características que se indiquen en los planos y documentos del proyecto.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES INVIAS

El material de atraque se deberá compactar hasta alcanzar grado de compactación establecido en Artículo 610, numeral 610.5.2.2.1. El espesor de las capas para construir el atraque será el adecuado para que, con los equipos contemplados en el proyecto, se alcance el grado de compactación especificado en todo el espesor del mismo; el avance del relleno de atraque deberá ser parejo a ambos lados del tubo para evitar el desplazamiento del mismo. La compactación del material de atraque debe lograr que el tubo quede totalmente apoyado, sin vacíos o zonas de baja densidad.

663.4.6 Rellenos laterales y superiores

Los rellenos laterales se deberán ejecutar con los materiales y grados de compactación mostrados en los planos; los rellenos deben avanzar en capas de espesor no mayor que quince centímetro (15 cm), a ambos lados del tubo, sin que se presenten diferencias de altura superiores a quince centímetros (15cm) entre ellos.

El relleno seguirá avanzando lentamente de la misma manera hasta cubrir el tubo con un espesor no menor de treinta centímetros (30 cm).

El material de relleno se deberá compactar hasta alcanzar grado de compactación establecido en Artículo 610, numeral 610.5.2.2.1. El espesor de las capas para construir el relleno será el adecuado para que, con los equipos contemplados en el proyecto, se alcance el grado de compactación especificado en todo el espesor del mismo.

663.4.7 Limpieza

Terminados los trabajos, el Constructor deberá limpiar la zona de las obras y retirar los materiales sobrantes, transportarlos y disponerlos en sitios aceptados por el Interventor, de acuerdo con procedimientos aprobados por éste.

663.4.8 Manejo ambiental

Todas las labores y trabajos que se lleven a cabo 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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

663.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

663.5.1 Controles

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

- Verificar el estado de funcionamiento de equipo de construcción;
- Comprobar que los tubos y demás materiales y mezclas por utilizar cumplan los requisitos de la presente especificación;
- Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aprobado;
- Verificar que el alineamiento y pendiente de la tubería estén de acuerdo con los requerimientos de los planos;

El Interventor medirá, para efectos de pago, las cantidades de obra *ejecutadas satisfactoriamente por el Constructor.*

663.5.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

663.5.2.1 Calidad de la tubería

Los tubos de plástico deben cumplir con los criterios de aceptación establecidos en la norma aplicable de las mencionadas en el numeral 663.2.1, según el tipo de tubo.

663.5.2.2 Materiales de relleno

En relación con la calidad y compactación de los materiales para solado, atraque y relleno diferentes al concreto, se *aplicarán los criterios expuestos en los numerales* 600.5.2.1 y 610.5.2.2.1 del Artículo 610.

663.5.2.3 Calidad del producto terminado

La tubería será objeto de rechazo si en tramos rectos presenta variaciones de alineamiento de más de diez milímetros por metro de longitud (10 mm/m).

El Interventor tampoco aceptará los trabajos si, a su juicio, las juntas están deficientemente elaboradas.

Todos los materiales defectuosos y los desperfectos en los trabajos ejecutados deberán ser reemplazados y subsanados por el Constructor, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a plena satisfacción de éste, sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías.

663.6 MEDIDA

La unidad de medida de la tubería será el metro lineal (m), aproximado al decímetro, de tubería de plástico suministrada y colocada de acuerdo con los planos, esta especificación y las indicaciones del 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 hará entre las caras exteriores de los extremos de la tubería o los cabezales, según el caso, a lo largo del eje longitudinal y siguiendo la pendiente de la tubería. No se medirá, para efectos de pago, ninguna longitud de tubería colocada fuera de los límites autorizados por el Interventor.

663.7 FORMA DE PAGO

El pago se hará a los precios unitarios del Contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir todos los costos por concepto de suministro en el lugar de los tubos y su instalación; el suministro de los demás materiales requeridos para las juntas y conexiones; la ejecución de las juntas; las conexiones a cabezales, cajas de entrada y aletas; el suministro e instalación de los entibados que puedan requerirse; la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de las obras; la limpieza de la zona de los trabajos; el transporte, disposición de los materiales sobrantes y, en general, todos los costos relacionados con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.

Se exceptúan los costos de desmonte y limpieza, los cuales se cubrirán con cargo al Artículo 200; los de excavación, los cuales se deberán considerar en el Artículo 600, los de rellenos de solado, atraque y relleno de zanja, que se cubrirán con cargo al

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

Artículos 610; y los de la construcción de cabezales, cajas de entrada y aletas, los cuales quedarán cubiertos por los Artículos 630 y 640.

663.8 ÍTEM DE PAGO

663.1	Tubería de plástico tipo ___, norma _____, de diámetro _____ mm	Metro lineal (m)

Nota: Se deberá elaborar un sub-ítem para cada tipo de tubería y cada diámetro incluido en el contrato.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

CONCRETO ESTRUCTURAL
ARTÍCULO 630 – 13

630.1 DESCRIPCIÓN

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.

No se consideran los pavimentos de concreto hidráulico, las bases de concreto hidráulico y los adoquines de concreto, los cuales se encuentran contemplados en los Artículo 500, 505 y 510, respectivamente.

630.2 MATERIALES

630.2.1 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.

630.2.2 Agregados

630.2.2.1 Agregado fino

Se considera como tal, a la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No. 4). Provendrá de arenas naturales o de la trituración

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

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 del 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, construidos con ese agregado.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

Tabla 630 – 1.Requisitos del agregado fino para concreto estructural

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV.	REQUISITO
Durabilidad (D)		
Pérdidas en el ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 10 15
Limpieza (F)		
Límite líquido, máximo (%)	E-125	-
Índice de plasticidad (%)	E-125 y 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 deleznables, máximo (%)	E-211	1
Partículas livianas, máximo (%)	E-221	0.5
Material que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200), máximo (%)	E-214	5
Contenido de materia orgánica (F)		
Color más oscuro permisible	INV E-212	Igual a Muestra patrón
Características químicas (D)		
Contenido de sulfatos, expresado como $SO_4^=$, máximo (%)	INV E-233	1.2
Absorción (D)		
Absorción de agua, máximo (%)	E-222	4

Tabla 630 – 2. Granulometría del agregado fino para concreto estructural

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm) (ASTM estándar)						
	9.5 mm (3/8")	4.75 mm (No. 4)	2.36 mm (No. 8)	1.18 mm (No. 16)	0.60 mm (No. 30)	0.30 mm (No. 50)	0.15 mm (No. 100)
	PORCENTAJE QUE PASA (%)						
ÚNICA	100	95-100	80-100	50-85	25-60	10-30	2-10

NORMAS Y ESPECIFICACIONES INVIAS

630.2.2.2 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, 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 los requisitos que se indican en la Tabla 630 - 3 y su gradación se deberá ajustar a alguna de las indicadas en la Tabla 630 - 4. La gradación por utilizar será la especificada en los documentos del proyecto para cada clase de concreto, cuyo tamaño máximo dependerá de la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

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.

Tabla 630 – 3. Requisitos del agregado grueso para concreto estructural

REQUISITO	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Dureza (a)		
Desgaste en la máquina de los Ángeles, máximo (%) - En seco, 500 revoluciones, máximo (%) - En seco, 100 revoluciones, máximo (%)	E-218	 40 8
Durabilidad (b)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) (Nota 1) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 12 18
Limpieza (c)		
Terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	0.25
Partículas livianas, máximo (%)	E-221	1.0
Textura de las partículas (d)		
Índice de alargamiento, máximo (%)	E-230	25
Índice de aplanamiento, máximo (%)	E-230	25
Materiales finos (e)		
Contenido de sulfatos, expresado como $SO_4^=$, máximo (%)	E-233	1.0

NO MAYOR MODIFICACIONES 2013 NIAS

Tabla 630-4. Franjas granulométricas de agregado grueso para concreto estructural

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm y U.S. Standard)								
	63 2½"	50 2"	37,5 1½"	25,0 1"	19,0 ¾"	12,5 ½"	9,5 ⅜"	4,75 No. 4	2,36 No. 8
	PORCENTAJE QUE PASA (%)								
AG-19-1	-	-	-	-	100	90-100	40-70	0-15	0-5
AG-25-1	-	-	-	100	95-100	-	20-55	0-10	0-5
AG-38-1	-	-	100	95-100	-	25-60	-	0-10	0-5
AG-50-1	-	100	95-100	-	35-70	-	10-30	0-5	-
AG-63-1	100	95-100	-	35-70	-	10-30	-	0-5	-
AG-50-2	-	100	90-100	20-55	0-15	-	0-5	-	-
AG-63-2	100	95-100	35-70	0-15	-	0-5	-	-	-

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

630.2.2.3 Reactividad

Para evaluar el potencial de que se presenten expansiones perjudiciales en el concreto debido a la reactividad de los agregados con los álcalis del cemento (reactividad álcali-sílice o álcali-carbonatos), se deberán seguir los lineamientos de las normas ASTM C33 y NTC 174.

630.2.2.3.1 Evaluación de estructuras en servicio comparables

Como criterio para calificar la reactividad potencial, deberá prevalecer, de preferencia, la evaluación de estructuras en servicio que sean comparables; las estructuras deben haber sido construidas empleando los mismos agregados y el mismo cemento y deben tener, en general, al menos 10 años de servicio bajo condiciones de exposición suficientemente similares a las de la nueva estructura que se va a construir.

Para estructuras que estén diseñadas para períodos de diseño especialmente largos, o si los resultados de ensayos de laboratorio muestran que los agregados pueden ser perjudicialmente reactivos,

las estructuras en servicio que sean comparables deberán tener más de 20 años.

630.2.2.3.2 Inspección petrográfica

La inspección petrográfica para determinar si los agregados contienen sustancias que potencialmente pueden ser perjudicialmente reactivas y en qué cantidades están presentes, se deberá realizar siguiendo las normas ASTM C195 y NTC 3773.

630.2.2.3.3 Reactividad álcali-sílice

Los agregados fino y grueso no deberán presentar reactividad potencial del sílice presente en ellos 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 $R \geq 70$ [630.1]

$SiO_2 > 35 + 0.5\,R$ cuando $R < 70$ [630.2]

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

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVÍAS

ASTM C33, en especial las que hacen referencia a las normas ASTM C 227 y C 1260.

630.2.2.3.4 Reactividad álcali-carbonatos

Los carbonatos presentes en los agregados fino y grueso no deberán presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Aunque los agregados que pueden desarrollar potenciales reacciones perjudiciales álcali-carbonatos son poco frecuentes y rara vez hacen parte de los agregados con los cuales se elabora el concreto, si hay sospecha de su existencia se recurrirá a las normas de ensayo ASTM C 586 o ASTM C 1105 para calificar su potencial reactivo.

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 del 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 tamaño, previa autorización del Interventor y con las limitaciones establecidas en el numeral 630.4.8.3.

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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

630.2.3 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.

Cuando se empleen otras fuentes o cuando se mezcle agua de dos o más procedencias, el agua deberá ser calificada mediante ensayos. Los requisitos primarios para esta calificación serán los incluidos en la Tabla 630 -5.

Tabla 630 -5.Requisitos para el agua de mezcla

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	LÍMITES
pH	ASTM D 1293	5.5 – 8.5
Resistencia a compresión, % mínimo en control a 7 días	INV E-410	90
Tiempo de fraguado, desviación respecto del tiempo de control (horas:minutos)	ASTM C 403	de 1:00 inicial a 1:30 final

El requisito de resistencia a compresión se refiere al porcentaje mínimo de resistencia a compresión a veintiocho (28) días de una mezcla de concreto con el agua que se desea emplear, respecto de otra elaborada con los mismos agregados y cemento, en las mismas proporciones, pero empleando un agua calificada, pudiéndose emplear agua destilada para este fin.

En relación con el requisito sobre tiempo de fraguado, las medidas se realizarán mediante la resistencia a penetración de morteros extraídos de muestras de concreto, elaboradas como se describió en el párrafo anterior.

Los requisitos que se muestran en la Tabla 630 - 6 se consideran opcionales y sirven solamente para que el productor de la mezcla mantenga documentada la química y el contenido del agua de mezclado, salvo que los documentos del proyecto o una especificación particular invoquen el cumplimiento de uno o más de ellos.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

Tabla 630 – 6.Límites químicos opcionales para el agua de mezclado

CONTAMINANTE	NORMA DE ENSAYO	LÍMITE MÁXIMO (ppm) (Nota 2)
Ión Cloro (Cl^-)	ASTM C 114	1000
Sulfatos ($SO_4^=$)	ASTM C 114	3000
Álcalis como ($Na_2O + 0.658\ K_2O$)	ASTM C 114 *(Nota 1)*	600
Sólidos totales por masa	ASTM C 1603	5000

Nota 1: Se pueden emplear también las normas ASTM D 4191 y ASTM D 4192
Nota 2: ppm corresponde a partes por millón

630.2.4 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 la durabilidad del concreto, armaduras, aceros de alta resistencia u otros elementos insertados.

Especialmente, se deberá evitar el uso de 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 será responsabilidad directa del Constructor, así haya sido aprobado por el Interventor.

630.2.5 Productos para el curado del concreto

El curado del concreto se podrá llevar a cabo por medio de:

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

- Humedad.
- Cubrimiento con películas líquidas.
- Cubrimiento con membranas.

630.2.5.1 Curado por humedad

Si el curado se realiza mediante humedad, el agua utilizada deberá cumplir los requisitos establecidos en el numeral 630.2.3. El material de cobertura podrá ser tela de lique o algodón, arena u otro producto de alta retención de humedad.

630.2.5.2 Cubrimiento con películas líquidas

Para el recubrimiento con películas líquidas, se empleará un producto de reconocida calidad que, aplicado mediante aspersión sobre la superficie de la estructura, genere una película que garantice el correcto curado de ésta. Deberá ser de un color claro para reflejar la luz y deberá permitir la verificación de la homogeneidad del vaciado de la mezcla.

La efectividad de los productos de curado se debe demostrar mediante experiencias previas exitosas o ensayos al inicio de la colocación del concreto. Deberán cumplir con la especificación ASTM C 309, tipo 2 clase B, o clase A sólo si la base es de parafina.

630.2.5.3 Cubrimiento con membranas.

Las láminas de curado pueden ser de polietileno blanco o de papel de curado, que cumplan con la especificación ASTM C 171.

630.2.6 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:

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

- Tipo de uso: concreto pretensado, postensado, reforzado, simple o ciclópeo.

- *Tipo de colocación especial, si aplica. Por ejemplo: para instalar con* bomba, para instalar 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 inconfinada (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 630 – 7 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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2013 INVIAS

Tabla 630 – 7. Valores mínimos de resistencia del concreto estructural

TIPO DE USO	RESISTENCIA MÍNIMA A LA COMPRESIÓN, A 28 DÍAS (MPa)
Concreto pretensado y postensado	32
Concreto reforzado	21
Concreto simple (sin refuerzo)	14
Concreto ciclópeo: se compone de concreto simple y agregado ciclópeo en una proporción de 40 %, como máximo, del volumen total.	14

630.3 EQUIPO

Los principales equipos y herramientas requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con este material, son los siguientes:

630.3.1 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.

630.3.2 Central de fabricación de la mezcla

El concreto se fabricará en centrales de mezcla discontinua, capaces de manejar simultáneamente el número de fracciones de agregados que exija la fórmula de trabajo adoptada.

Las tolvas para agregados deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones. su número mínimo será función del número de fracciones de agregado pétreo que exija la fórmula de trabajo adoptada.

Para el cemento a granel se utilizará una báscula independiente de la utilizada para los agregados. El mecanismo de carga deberá estar protegido contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada estuviera adecuadamente cargada. El de descarga, contra una eventual apertura antes que la carga del cemento en la tolva de pesada hubiera finalizado, y que la masa del cemento en ella difiera en menos del uno por ciento (± 1 %) de la especificada; además, el mecanismo estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los agregados.

La dosificación de los agregados se podrá efectuar por pesadas acumuladas en una (1) sola tolva o individualmente con una (1) tolva de pesada independiente para cada fracción. En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y la descarga de la tolva de pesada estarán protegidas de forma que:

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2013 INVIAS

- No podrá descargar más de una (1) tolva al mismo tiempo.

- El orden de descarga no podrá ser distinto al previsto.

La tolva de pesada no se podrá descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los agregados y estén cerradas todas las descargas de las otras tolvas.

Si se emplea una sola tolva para la dosificación de los agregados, la masa acumulada que se mida en la tolva cada vez que se incorpora una fracción del agregado no podrá diferir en más de uno por ciento (± 1 %) de la correspondiente a la dosificación teórica.

Si se emplean tolvas de pesada independientes para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La masa de agregado en cada tolva no podrá diferir en más de dos por ciento (± 2 %) de la correspondiente a la dosificación teórica.

No se permitirá que se descargue parte alguna de la dosificación, hasta que todas las tolvas de los agregados y la del cemento estén correctamente cargadas, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, no se podrá comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de masa de las balanzas en cero (0), con una tolerancia del tres por mil (± 0.3 %) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones y de movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando éstos funcionen, sus lecturas, después de paradas las agujas, no difieran de la masa designada en más del uno por ciento (± 1 %) para el cemento, uno y medio por ciento (± 1.5 %) para cada fracción del agregado o uno por ciento (± 1 %) para el total de las fracciones, si la masa de éstas se determina conjuntamente. Su precisión no deberá ser inferior al cinco por mil (± 0.5 %) para los agregados, ni al tres por mil (± 0.3 %) para el cemento. El agua añadida se medirá en masa o volumen, con una precisión no inferior al uno por ciento (± 1 %) de la cantidad total requerida.

Una vez fijadas las proporciones de los componentes, la única operación manual que se podrá efectuar para dosificar los agregados y el cemento de una amasada, será la de accionamiento de interruptores o conmutadores. Los mandos del dosificador deberán estar en un

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

compartimento fácilmente accesible, que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera.

Si se prevé la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con precisión suficiente. Los aditivos en polvo se dosificarán en masa y los aditivos en forma de líquido o de pasta en masa o en volumen, con una precisión no inferior al tres por ciento (± 3 %) de la cantidad especificada de producto.

El temporizador del amasado y el de la descarga del mezclador deberán estar protegidos de tal forma que, durante el funcionamiento del mezclador, no se pueda producir la descarga hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

630.3.3 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 m^3).

630.3.4 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.

630.3.5 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

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

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.

630.3.6 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.

630.3.7 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.

630.3.8 Equipos varios

El Constructor deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, la corrección superficial del

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2019 MAS

concreto terminado, la aplicación de productos de curado, equipos para limpieza, etc.

630.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

630.4.1 Explotación de materiales y elaboración de agregados

Rige lo establecido en el Artículo 105, "Desarrollo y control de los trabajos", numeral 105.13.3.

630.4.2 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 demás 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 con base en el cumplimiento de los requisitos de la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a consideración del Interventor. Dicha fórmula señalará:

El tipo y la marca de cemento.

- 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

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

contabilice el cemento por bolsas, la dosificación se hará en función de un número entero de bolsas.

- La resistencia a compresión de la mezcla a siete (7) y veintiocho (28) días de curado, o las edades que se fijen para cada clase de concreto, la cual se medirá según la norma INV E-410.

- La consistencia del concreto, cuyo asentamiento se deberá encontrar dentro de los límites indicados en los documentos del proyecto para cada clase de concreto, el cual se medirá según norma de ensayo INV E-404. Si los documentos del proyecto no indican los límites para el asentamiento del concreto, regirán los indicados en la Tabla 630 – 8.

Tabla 630 – 8. Límites para el asentamiento del concreto

TIPO DE ELEMENTO	ASENTAMIENTO NOMINAL (mm)	ASENTAMIENTO MÁXIMO (mm)
Elementos construidos con formaleta, secciones de más de 30 cm de espesor	10-30	50
Elementos construidos con formaleta, secciones de 30 cm de espesor o menos	10-40	50
Pilas vaciadas in-situ	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, la clase o la 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 y 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 la compresión promedio suficientemente superior a la especificada en los planos del proyecto,

NORMAS Y ESPECIFICACIONES CRUZ S.A.S.

según la clase de concreto, de manera que se minimice la frecuencia de los resultados de pruebas por debajo del valor de especificado. Con este fin, el Constructor deberá tener en cuenta que la magnitud en que el promedio de resistencia de la mezcla deba exceder la resistencia especificada de diseño dependerá de la desviación estándar de la resistencia durante la etapa de producción y de la precisión con la que dicho valor pueda ser estimado a partir de datos históricos sobre mezclas iguales o similares.

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 deberán elaborar curvas que muestren la variación de la resistencia a compresión a veintiocho (28) días (o a la edad definida para la clase de concreto) en función de la relación agua/cemento y del contenido de cemento. Estas curvas se deberán 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 (o a la edad definida para la clase de concreto).

Los valores de relación agua/cemento máxima y contenido mínimo de cemento admisibles por resistencia para el concreto a ser empleado en la estructura, serán los que permitan obtener una resistencia promedio por encima la resistencia de diseño del elemento, según lo indica la Tabla 630 - 9.

En todos los casos, la relación agua/cemento y el contenido de cemento deben cumplir con los valores máximo y mínimo, respectivamente, permitidos por las consideraciones de durabilidad correspondientes a la clase de concreto definida en los documentos del proyecto, de acuerdo con el numeral 630.2.6.

NORMA DE ESPECIFICACIONES INVIAS

Tabla 630 – 9. Resistencia promedio requerida a la compresión

RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN (f'c)		RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA A LA COMPRESIÓN	
MPa	kg/cm²	MPa	kg/cm²
< 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

Cuando se especifique concreto con inclusor de aire, éste deberá cumplir con los requisitos indicados en el numeral 630.2.4; la cantidad de aditivo utilizado deberá producir el contenido de aire incluido que indique en los documentos del proyecto. 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.

No se permitirá ningún cambio al diseño de la mezcla, sin autorización del Interventor.

630.4.3 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. Cualquier deterioro ocurrido después de terminada la excavación, deberá ser subsanado por el Constructor, sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías, empleando procedimientos aceptables para el Interventor.

630.4.4 Instalación de la formaleta y obra falsa

Todas las formaletas para 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 la 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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

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 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 autosoporte 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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

630.4.5 Fabricación de la mezcla

630.4.5.1 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.

El almacenamiento de los agregados se podrá realizar 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.

630.4.5.2 Suministro y almacenamiento del cemento

El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura.

Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en silos aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización.

630.4.5.3 Almacenamiento de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2013 INVIAS

630.4.5.4 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.

630.4.5.4.1 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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES INVIAS

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.

630.4.5.4.2 Mezclado en planta central

Se deberá ajustar, en todo lo pertinente, a lo indicado en el numeral anterior para la mezcla en mezcladoras estacionarias.

630.4.5.4.3 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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2017 INVIAS

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.

630.4.5.4.4 Mezclado manual

La mezcla manual sólo se podrá efectuar, previa autorización del Interventor, para estructuras pequeñas que requieran concreto de resistencia a la compresión no superior a 14 MPa a los 28 días, o en casos de emergencia que requieran un reducido volumen de concreto. En tal caso, se deberá colocar un 20 % adicional de cemento, en peso, sobre el requerido según el diseño de la mezcla.

El mezclado manual se deberá hacer en bachadas no mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25 m^3), 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

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2013 INVIAS

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.

630.4.5.4.5 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 se podrá añadir agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que no se exceda la relación agua/cemento especificada para la mezcla, que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos y que no se excedan los tiempos de mezcla y transporte especificados en este Artículo.

630.4.6 Descarga, transporte y entrega de la mezcla

El concreto, al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y la uniformidad requeridas para la obra.

Cuando se empleen camiones mezcladores o agitadores, la descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y la 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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

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 la 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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

630.4.7 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 se deberán encontrar 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.

630.4.8 Colocación del concreto

630.4.8.1 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 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

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

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 concreto, 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 concreto con pendientes, según el asentamiento del concreto, norma de ensayo INV E-404, no sobrepasando los valores de la Tabla 630 - 10.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2013 INVIAS

Tabla 630 – 10. 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, según se describe en el numeral 630.4.11.

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

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2017 INVIAS

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.

630.4.8.2 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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

630.4.8.3 Colocación del agregado ciclópeo

La colocación del agregado ciclópeo, 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 centímetros (30 cm).

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

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2013 INVIAS

630.4.9 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 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.

630.4.10 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 m^3) 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.

NORMAS ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

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 sobre-vibrar.

630.4.11 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.

630.4.12 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

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

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.

630.4.13 Remoción de las formaletas y de la obra falsa

El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y la 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 - 11 pueden ser empleados como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de formaletas y soportes.

Tabla 630 – 11. 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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

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.

630.4.14 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.

630.4.14.1 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 hidráulico 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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

630.4.14.2 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, así como en las demás superficies en los cuales se requiera de manera explícita en los documentos del proyecto.

630.4.14.3 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, para los pavimentos de concreto hidráulico.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

630.4.14.4 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 para los pavimentos de concreto hidráulico, exceptuando el texturizado transversal final.

630.4.14.5 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 se deberán acabar con una herramienta apropiada para ello.

Se deberá garantizar que la textura no sea resbaladiza cuando la superficie esté mojada.

630.4.15 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, se realizará de conformidad con todo lo que resulte pertinente del Artículo 500, relativo al curado de los pavimentos de concreto hidráulico.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

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.

630.4.16 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 por el Constructor, sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías.

630.4.17 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.

630.4.18 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 (4° C) 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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES I.N.V. INVIAS

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.

630.4.19 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.

630.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

630.5.1 Controles

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

- Verificar el estado y el funcionamiento de todo el equipo de construcción.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, el transporte, la colocación, la consolidación, la ejecución de juntas, el acabado y el 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 en la mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

- 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.

630.5.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

630.5.2.1 Calidad del cemento

Cada vez que el Interventor lo considere necesario, ordenará o ejecutará los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.

630.5.2.2 Calidad del agua

Siempre que el Interventor tenga alguna incertidumbre sobre su calidad, ordenará o ejecutará los ensayos relacionados en las Tablas 630 - 5 y 630 - 6; sólo la aceptará si se cumplen los límites establecidos en ellas.

630.5.2.3 Calidad de los agregados

Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas descritas en el numeral 500.5.2.3 del Artículo 500. 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.

630.5.2.4 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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

630.5.2.5 Calidad de la mezcla

630.5.2.5.1 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 ± 1 %
- Agregado fino ± 2 %
- Agregado grueso hasta de 38 mm ± 2 %
- Agregado grueso mayor de 38 mm ± 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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

630.5.2.5.2 Consistencia

Se controlará la consistencia de cada carga entregada, para lo cual se tomará una muestra representativa de ella que someterá al ensayo de asentamiento (INV E-404), cuyo resultado se deberá encontrar dentro de los límites indicados en los documentos del proyecto para cada clase de concreto, según lo mencionado en el numeral 630.4.2. 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.

630.5.2.5.3 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 m^3) 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 según la norma 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 (f_i).

La resistencia de cada parcialidad del lote será considerada satisfactoria, si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

$$f_i \geq (f'c - k_1) \qquad [630.3]$$

$$f_m \geq f'c \qquad [630.4]$$

NORMAS Y ESPECIFICACIONES INVIAS

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 20 MPa, k_1 = 2.6 MPa; para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) mayor o igual a 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 las dos primeras.

El resultado de los cálculos de resistencia del concreto, en MPa, deberá ser aproximado a la décima, empleando el método de redondeo de la norma de ensayo INV E-823.

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 no conforme. 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

NORMAS Y ESPECIFICACIONES INVIAS

una temperatura entre dieciséis y veintisiete grados Celsius (16° C a 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.

630.5.2.6 Calidad del producto terminado

630.5.2.6.1 Desviaciones máximas admisibles en las dimensiones laterales

- Vigas pretensadas y postensadas: -0.5 cm a + 1.0 cm

NORMAS Y ESPECIFICACIONES INVIAS

- 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

630.5.2.6.2 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 numeral 630.5.2.6.1.

630.5.2.6.3 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: ± 10 %

- Espaciamiento entre varillas: -2.0 cm a + 2.0 cm

630.5.2.7 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

630.5.2.8 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

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

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. Esta corrección podrá contemplar, inclusive, la demolición parcial o total de la estructura.

630.6 MEDIDA

La unidad de medida del concreto estructural será el metro cúbico (m^3), 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 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 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.

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.

630.7 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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

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, la trituración, y el eventual lavado y la clasificación de los materiales pétreos; el suministro, el almacenamiento, los desperdicios, cargues, transportes, descargues y las mezclas de todos los materiales constitutivos de la mezcla cuya fórmula de trabajo se haya aprobado, incluyendo los aditivos.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos por concepto de patentes utilizadas por el Constructor; el 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 formaletas 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; el suministro y la 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.

Las obras de concreto que estén cubiertas por otro ítem de pago, tampoco se consideran incluidas en el presente Artículo.

El acero de refuerzo se medirá y pagará de acuerdo con el Artículo 640 y el de preesfuerzo de acuerdo con el Artículo 641.

630.8 ÍTEM DE PAGO

630.1	Concreto Clase _____	Metro cúbico (m^3)

Nota: se deberá elaborar un ítem de pago para cada clase de concreto que tenga el proyecto. Cada clase de concreto deberá describirse completamente, de acuerdo con las indicaciones del numeral 630.2.6.

ACERO DE REFUERZO
ARTÍCULO 640 – 13

640.1 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, esta especificación y las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

640.2 MATERIALES

640.2.1 Barras de refuerzo

Deberán cumplir las que sean pertinentes de las siguientes normas, según se establezca en los planos del proyecto: NTC 161, NTC 248 y NTC 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, siempre y cuando así esté contemplado en los planos del proyecto; no se puede utilizar 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, excepto en las espirales, si así lo indican los planos del proyecto.

640.2.2 Mallas electrosoldadas

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

NORMAS ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

640.2.3 Masas teóricas de las barras de refuerzo

Para efectos de la comprobación de la designación y del pago de las barras, se considerarán las masas unitarias que se indican en las Tablas 640 - 1 y 640 - 2

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).

Tabla 640 – 1. Masa de las barras por unidad de longitud
(Diámetros basados en octavos de pulgada)

BARRA	DIAMETRO NOMINAL (mm)	DIAMETRO NOMINAL (pulgadas)	MASA (kg/m)
No. 2	6.4	¼	0.25
No. 3	9.5	⅜	0.56
No. 4	12.7	½	1.00
No. 5	15.7	⅝	1.55
No. 6	19.1	¾	2.24
No. 7	22.2	⅞	3.04
No. 8	25.4	1	3.97
No. 9	28.7	1 ⅛	5.06
No. 10	32.3	1 ¼	6.41
No. 11	35.8	1 ⅜	7.91
No. 14	43.0	1 ¾	11.38
No. 18	57.3	2 ¼	20.24

Tabla 640 – 2. Masa de las barras por unidad de longitud (Diámetros basados en milímetros)

BARRA	DIAMETRO NOMINAL (mm)	MASA (kg/m)
6M	6.0	0.22
8M	8.0	0.39
10M	10.0	0.62
12M	12.0	0.89
16M	16.0	1.58
18M	18.0	2.00
20M	20.0	2.47
22M	22.0	2.98
25M	25.0	3.85
32M	32.0	6.31
45M	45.0	12.48
55M	55.0	18.64

NORMAS ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

640.3 EQUIPO

Se requiere de equipo adecuado para el corte y el doblado de las barras de refuerzo.

Si se autoriza el empleo de soldadura, el Constructor deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor y de personal capacitado para la misma. Se requiere, además, la certificación del fabricante del acero que indique que el producto es apto para ser soldado y que dé las recomendaciones para esta labor.

Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores.

640.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

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.

640.4.1 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 los diagramas deberán ser preparados por el Constructor para someterlos a 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 los diagramas mencionados, dentro de 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, sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías, los planos y las 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 el 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

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

dejados sin modificación alguna, según se muestre en los planos suministrados por el Interventor.

640.4.2 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 de ambientes corrosivos.

640.4.3 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 que los indicados en la Tabla 640 - 3.

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 640 - 3.

El doblamiento de las barras se realizará en frío y a una velocidad moderada. Deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5° C).

640.4.4 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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2007 INVIAS

Tabla 640 - 3
Diámetro mínimo de doblamiento

NÚMERO DE BARRA	DIÁMETRO MÍNIMO
2 a 8 6M a 25M	6 diámetros de la barra
9 a 11 32M	8 diámetros de la barra
14 y 18 45M y 55M	10 diámetros de la barra

Las barras 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 el fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaletas 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 de ladrillo, tubería de metal o bloques de madera.

Las barras se deberán amarrar con 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 dieciocho (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.

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).

Cuando se coloquen dos o más filas (o capas) de barras, las barras superiores deberán colocarse directamente encima de las inferiores y la

NORMAS ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

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 el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente y en el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes.

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.

640.4.5 Traslapos y uniones

Los traslapos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente y en el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes; los traslapos 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 totalmente por el Constructor.

En los traslapos, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de 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

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

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 se deberán traslapar 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) espaciamiento en ancho.

640.4.6 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.

640.4.7 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.

640.4.8 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.

640.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

640.5.1 Controles

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

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo de construcción.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2013 INVIAS

- 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 periodo 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.

El Interventor solicitará 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

640.5.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

640.5.2.1 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 NTC, AASHTO o ASTM relacionadas en el numeral 640.2.

El Constructor deberá suministrar al Interventor una certificación de los resultados de los 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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

640.5.2.2 Calidad del producto terminado

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

640.5.2.2.1 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).

640.5.2.2.2 Desviación en los espaciamientos prescritos:

Se deberá cumplir lo indicado en el numeral 640.4.4.

640.5.2.2.3 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, sin costo alguno para el Instituto Nacional de Vías, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Interventor y a plena satisfacción de éste.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

640.6 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. 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 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 otras unidades de obra 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/m^2), aproximado al kilogramo completo. 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 cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto o las ordenadas por el Interventor.

640.7 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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2017 INVIAS

El precio unitario deberá incluir, también, la administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

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.

640.8 ÍTEM DE PAGO

640.1	Acero de refuerzo fy = ____ MPa	Kilogramo (kg)
640.2	Malla de refuerzo f y = ____ MPa	Kilogramo (kg)

Nota: se deberá elaborar un ítem de pago para resistencia de acero que se especifique en el proyecto

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 1 – PART-1 GEOMEMBRANA HDPE 20 MILS O SIMILAR

PART-1.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de la geomembrana HDPE en las zanjas de coronación y canales y/o en los sitios señalados en los planos del proyecto o los indicados por el interventor.

La colocación de la geomembrana HDPE en cada uno de los canales o zanjas de coronación permite el flujo del agua a través de ellos. Manteniendo el sistema de drenaje superficial.

PART-1.2 MATERIALES

PART-1.2.1 Geomembrana HDPE

La geomembrana debe estar elaborada de hojas delgadas de polietileno (HDPE-LLDPE), o materiales similares que posean propiedades mecánicas de lata resistencia, gran inherencia química y aislamiento eléctrico.

PART-1.2.1.1 Características Generales:

- Evita la infiltración de líquidos contaminados al suelo.
- Permite la construcción de sistemas impermeables.
- De fácil manipulación e instalación.
- Se adapta fácilmente a la superficie del terreno
- No absorben humedad.
- Inertes agentes biológicos y químicos.

PART-1.2.1.1 Características Mecánicas:

PROPIEDADES MECANICAS	NORMA	UNIDAD	MIN
Resistencia a la rotura	ASTM D6693 Tipo IV	N/mm	13
Elongación a la rotura	ASTM D6693 Tipo IV	%	600
Resistencia a la fluencia	ASTM D6693 Tipo IV	N/mm	7
Elongación a la fluencia	ASTM D6693 Tipo IV	%	12
Resistencia al rasgado	ASTM D1004	N	57
Resistencia al punzonamiento	ASTM D4833	N	180

PART-1.3 EQUIPO:

Se deberá disponer del equipo necesario para preparar la superficie, así como el transporte y colocación de la geomembrana; La limpieza de la superficie luego de terminados los trabajos y para la recolección y retiro de los desperdicios.

PART-1.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:

PART-1.4.1 Generalidades

Los trabajos se ejecutarán con una adecuada programación entre las actividades de apertura a la excavación de la zanja de coronación y la instalación de la geomembrana, la cual se debe instalar luego de tener la superficie de apoyo del mismo en óptimas condiciones, de acuerdo a los planos y/o instrucciones del interventor.

PART-1.4.2 Preparación del terreno

La instalación de la geomembrana se debe realizar únicamente cuando la excavación cumpla con las dimensiones, las pendientes, las cotas y sección hidráulica de la zanja de coronación descritas en los planos del proyecto y/o estipuladas por el interventor. La excavación se deberá ejecutar de acuerdo a lo indicado en el Articulo 600 "Excavaciones Varias" de las especificaciones INVIAS-13.

PART-1.4.3 Condiciones normales de instalación de la geomembrana

La geomembrana se deberá colocar cubriendo totalmente la parte inferior y las paredes laterales de la excavación, evitando que se produzcan arrugas y asegurando el contacto permanente con el suelo, sin que queden vacíos entre la geomembrana y el suelo, los tramos sucesivos de geotextil se traslaparan longitudinalmente cuarenta y cinco centímetros (0.45 m) como mínimo y se deberá traslapar o coser la geomembrana aguas arriba sobre la geomembrana aguas abajo.

La geomembrana deberá ser asegurada con pines de acero de las dimensiones estipuladas en los planos aprobados o exigidos por el interventor.

PART-1.4.4 Control del tránsito

El constructor deberá instalar todos los elementos de señalización preventiva en la zona de los trabajos, los cuales deberán garantizar la permanente seguridad del tránsito de vehículos y equipos de construcción

PART-1.4.5 Limitaciones de la ejecución

Los trabajos se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo específico, 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 s ele 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.

PART-1.4.6 Manejo Ambiental

Todas las labores de instalación de geomembranas para zanjas de coronación o canales se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los documentos o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. Teniendo en cuenta lo descrito en el articulo 106 "ASPECTOS AMBIENTALES" de las especificaciones generales de construcción de carreteras 2013 del Instituto Nacional de Vías INVIAS.

PART-1.5 MEDIDA:

La unidad de medida de la geomembrana será el metro cuadrado (m2), aproximado a la décima de metro cuadrado, de geomembrana medido en obra, colocado de acuerdo con los planos y esta especificación y debidamente aceptado por el interventor. No se medirán traslapos.

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

PART-1.6 FORMA DE PAGO:

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el interventor.

El precio unitario del ítem PART-1, Geomembrana, deberá incluir el suministro de la geomembrana en obra, su almacenamiento, transportes, colocación, traslapos y desperdicios.

PART-1.7 FORMA DE PAGO:

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el interventor.

El precio unitario del ítem PART-1, Geomembrana, deberá incluir el suministro de la geomembrana en obra, su almacenamiento, transportes, colocación, traslapos y desperdicios.

PART-1.8 ÍTEM DE PAGO:

Suministro e instalación de geomembrana tipo _____ Metro cuadrado (m2)

SUB-BASE GRANULAR
ARTÍCULO 320 – 13

320.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de sub-base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

Para los efectos de estas especificaciones, se denomina sub-base granular a la capa o capas granulares localizadas entre la subrasante y la base granular o estabilizada, en todo tipo de pavimento, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.

320.2 MATERIALES

320.2.1 Clases de sub-base granular

Se definen tres clases de sub-base granular en función de la calidad de los agregados (clases A, B y C), como se indica en el numeral 320.2.2. Los documentos del proyecto definirán la clase de sub-base granular por utilizar en el proyecto; así mismo, definirán el tipo de granulometría por emplear.

Si los documentos del proyecto no indican otra cosa, las clases de sub-base granular se usarán como se indica en la Tabla 320 - 1, en función del nivel de tránsito del proyecto.

Tabla 320 - 1. Uso típico de las diferentes clases de sub-base granular

CLASE DE SUB-BASE GRANULAR	NIVEL DE TRANSITO
Clase C	NT1
Clase B	NT2
Clase A	NT3

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

parte, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Constructor hará las correcciones necesarias, a satisfacción del Interventor.

320.4.3 Fase de experimentación

Rige lo indicado en el numeral 300.4.2 del Artículo 300.

320.4.4 Transporte y almacenamiento del material

El transporte y el almacenamiento de materiales deberán cumplir lo establecido en los numerales 300.4.5 y 300.4.3 de Artículo 300.

320.4.5 Extensión y conformación del material

El material se deberá disponer en un cordón de sección uniforme donde el Interventor verificará su homogeneidad. Si la capa de sub-base granular se va a construir mediante la combinación de dos (2) o más materiales, éstos se deberán mezclar en un patio fuera de la vía, por cuanto su mezcla dentro del área del proyecto no está permitida. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad óptima de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con una humedad uniforme. Éste, después de humedecido o aireado, se extenderá en todo el ancho previsto en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y el grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación.

En todo caso, la cantidad de material extendido deberá ser tal, que el espesor de la capa compactada no resulte inferior a cien milímetros (100 mm) ni superior a doscientos milímetros (200 mm). Si el espesor de sub-base compactada por construir es superior a doscientos milímetros (200 mm), el material se deberá colocar en dos o más capas, procurándose que el espesor de ellas sea sensiblemente igual y nunca inferior a cien milímetros (100 mm). El material extendido deberá mostrar una distribución granulométrica uniforme, sin segregaciones evidentes. El Interventor no permitirá la colocación de la capa siguiente, antes de verificar y aprobar la compactación de la precedente.

En operaciones de bacheo o en aplicaciones en áreas reducidas, el Constructor propondrá al Interventor los métodos de extensión que garanticen la uniformidad y la calidad de la capa.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

320.2.2 Requisitos de calidad para los agregados

Los agregados para la construcción de la sub-base granular deberán satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 320 - 2. Además, se deberán ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se muestran en la Tabla 320 - 3.

Tabla 320 - 2. Requisitos de los agregados para sub-bases granulares

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	SUB-BASE GRANULAR CLASE C	CLASE B	CLASE A
Dureza (1)				
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones (%)	E-218	50	50	50
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%)	E-238	-	35	30
Durabilidad (1)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	12 18	12 18	12 18
Limpieza (1)				
Límite líquido, máximo (%)	E-125	25	25	25
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	6	6	6
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	25	25	25
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	2	2	2
Resistencia del material (1)				
CBR (%): porcentaje asociado al valor mínimo especificado de la densidad seca, medido en una muestra sometida a cuatro días de inmersión, mínimo.	E-148	30	30	40

Tabla 320 - 3. Franjas granulométricas del material de sub-base granular

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm) (US Standard)								
	2" (50 mm)	1½" (37.5 mm)	1" (25.0 mm)	¾" (19.0 mm)	½" (12.5 mm)	No. 4 (4.75 mm)	No. 10 (2.00 mm)	No. 40 (0.425 mm)	No. 200 (0.075 mm)
	% PASA								
SBG-50	100	70-95	60-90	45-75	40-70	25-55	15-40	6-25	2-15
SBG-38	-	100	75-95	55-85	45-75	30-60	20-45	8-30	2-15
Tolerancia en producción	0 %	7 %				6 %			3 %
Tolerancia en fórmula de trabajo (1)									

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Constructor deberá dar lugar a una curva granulométrica

uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa.

Dentro de la franja elegida, el Constructor propondrá al Interventor una "Fórmula de Trabajo" a la cual se deberá ajustar durante la construcción de la capa, con las tolerancias que se indican en la Tabla 320 - 3, pero sin permitir que la curva se salga de la franja adoptada.

Además, la relación entre el porcentaje que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200) y el porcentaje que pasa el tamiz de 425 µm (No. 40), no deberá exceder de 2/3 y el tamaño máximo nominal no deberá exceder de 1/3 del espesor de la capa compactada.

320.3 EQUIPO

Al respecto, rigen las condiciones generales que se indican en el numeral 300.3 del Artículo 300, "Disposiciones generales para la ejecución de afirmados, sub-bases y bases granulares y estabilizadas". Para la construcción de la sub-base granular se requieren equipos para la explotación de los materiales, eventualmente una planta de trituración, una unidad clasificadora y, de ser necesario, un equipo de lavado. Además, equipos para mezclado, cargue, transporte, extensión, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

320.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

320.4.1 Explotación de materiales y elaboración de agregados

Rige lo indicado en el numeral 300.4.1 del Artículo 300.

320.4.2 Preparación de la superficie existente

El Interventor sólo autorizará la colocación de material de sub-base granular cuando la superficie sobre la cual se debe asentar tenga la compactación apropiada y las cotas y secciones indicadas en los planos o definidas por él, con las tolerancias establecidas. Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada.

Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en la especificación de la capa de la cual forma

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

320.4.6 Compactación

Una vez que el material extendido de la sub-base granular tenga la humedad apropiada, se conformará ajustándose razonablemente a los alineamientos y secciones típicas del proyecto y se compactará con el equipo aprobado por el Interventor, hasta alcanzar la densidad seca especificada.

Aquellas zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en tal forma que la densidad seca que se alcance no sea inferior a la obtenida en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de la mitad del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

320.4.7 Construcción de la sub-base granular sobre un afirmado existente

Si el proyecto contempla que el afirmado existente forme parte de la capa de sub-base granular, aquel se deberá escarificar en una profundidad de cien milímetros (100 mm) o la que especifiquen los documentos del proyecto o indique el Interventor, y se conformará y compactará de manera de obtener el mismo nivel de compactación exigido a la sub-base granular, en un espesor de ciento cincuenta milímetros (150 mm).

Si el espesor del afirmado es menor de cien milímetros (100 mm), el Interventor podrá autorizar que el material de sub-base granular se mezcle con el del afirmado, previa la escarificación de éste. En todo caso, se deberán respetar los espesores de capa mencionados en el numeral 320.4.5.

320.4.8 Apertura al tránsito

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. Si ello no es factible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren ahuellamientos sobre la superficie. El Constructor deberá responder por los daños producidos por

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Interventor.

320.4.9 Limitaciones en la ejecución

No se permitirá la extensión de ninguna capa de material de sub-base granular mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente. Tampoco se podrá ejecutar la sub-base granular en momentos en que haya lluvia o fundado temor que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2° C).

Los trabajos de construcción de la sub-base granular 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 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.

320.4.10 Bacheos

Las excavaciones para la reparación de un pavimento asfáltico existente de estructura convencional (capas asfálticas densas, base granular y sub-base granular), cuya profundidad sea superior a trescientos milímetros (300 mm) se deberán rellenar con material de sub-base granular desde el fondo de la excavación hasta una profundidad de doscientos cincuenta milímetros (250 mm) por debajo de la rasante existente, material que deberá ser compactado con el equipo adecuado hasta alcanzar la densidad seca especificada.

Teniendo en cuenta que algunos pavimentos asfálticos de la red vial nacional tienen estructuras muy gruesas y complejas, debido a que han sido sometidos a varias intervenciones de rehabilitación, el eventual uso de materiales de sub-base granular en las operaciones de bacheo en ellos se deberá definir en los documentos del respectivo proyecto, o, en su defecto, será establecido por el Interventor.

320.4.11 Conservación

El Constructor deberá conservar la capa de sub-base granular en las condiciones en las cuales le fue aceptada por el Interventor hasta el

NORMAS Y ESPECIFICACIONES INVÍAS

momento de ser recubierta por la capa inmediatamente superior, aun cuando aquella sea librada parcial o totalmente al tránsito público. Durante dicho lapso, el Constructor deberá reparar, sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías, todos los daños que se produzcan en la sub-base granular y restablecer el mismo estado en el cual ella se aceptó.

320.4.12 Manejo ambiental

Rige lo indicado en el numeral 300.4.8 del Artículo 300.

320.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

320.5.1 Controles

Rige lo indicado en el numeral 300.5.1 del Artículo 300.

320.5.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

320.5.2.1 Calidad de los agregados

320.5.2.1.1 Control de procedencia

De cada fuente de agregados pétreos y para cualquier volumen previsto se tomarán cuatro (4) muestras representativas para realizar los ensayos especificados en la Tabla 320 - 2. Los resultados de ellos deberán satisfacer las exigencias indicadas en dicha tabla, so pena del rechazo de los materiales deficientes.

Durante esta etapa, el Interventor deberá comprobar, además, que el material del descapote de la fuente sea retirado correctamente y que todas las vetas de material granular inadecuado sean descartadas.

320.5.2.1.2 Control de producción

Durante la etapa de producción, se examinarán las descargas a los acopios y se ordenará el retiro de los agregados que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado. Así mismo, se

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

ordenará que se acopien por aparte aquellos que presenten una anomalía evidente de aspecto, como distinta coloración, plasticidad o segregación.

Al material ya colocado en la vía se le realizarán controles con la frecuencia que se indica en la Tabla 320 - 4.

Tabla 320 - 4. Verificaciones periódicas de la calidad del material de sub-base granular

ENSAYO	NORMA DE ENSAYO INV.	FRECUENCIA
Granulometría	E-123	Una(1) vez por jornada
Límite líquido	E-125	Una(1) vez por jornada
Índice de plasticidad	E-125 y E-126	Una(1) vez por jornada
Equivalente de arena	E-133	Una(1) vez por semana
Ensayo modificado de compactación	E-142	Una(1) vez por semana

El Interventor podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad de lo indicado en la Tabla 320 - 4, siempre que considere que los materiales son suficientemente homogéneos o si en el control de recibo de la obra terminada hubiese aceptado sin objeción diez (10) lotes consecutivos.

En el caso de mezcla de dos (2) o más materiales, los controles se realizarán sobre el material mezclado y con la fórmula de trabajo aprobada para el proyecto.

Cuando el Interventor considere que las características del material que está siendo explotado en una fuente han cambiado, se deberán repetir todos los ensayos especificados en la Tabla 320 - 2 y adoptar los correctivos que sean necesarios.

No se permitirá el empleo de materiales que no satisfagan los requisitos de calidad indicados en el numeral 320.2.2.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

En la eventualidad de que el resultado de alguna prueba sea insatisfactorio, se tomarán dos (2) muestras adicionales del material y se repetirá la prueba. Los resultados de ambos ensayos deberán ser satisfactorios o, de lo contrario, el Interventor no autorizará la utilización del material al cual representen dichos ensayos.

320.5.2.1.3 Conservación de las propiedades de los agregados

Los agregados no deberán sufrir una degradación excesiva con motivo de su manejo y compactación en obra. Para verificarlo, cada semana se tomarán muestras representativas del material colocado y compactado durante la semana previa, las cuales se someterán a los ensayos que se indican en la Tabla 320 - 5. Los resultados de estos ensayos deberán satisfacer las exigencias indicadas en el numeral 320.2.2. Si no las cumplen, se suspenderá inmediatamente el empleo del material y se delimitará el área donde se haya utilizado, la cual deberá ser demolida y reconstruida por el Constructor, sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías, empleando un material de sub-base granular apropiado y que conserve sus propiedades según se especifica en este numeral.

Tabla 320 - 5. Ensayos para verificar la conservación de las propiedades de los agregados

CARACTERÍSTICA	Norma de ensayo INV
Granulometría	E-123
Límite líquido	E-125
Índice de plasticidad	E-125 y E-126
Equivalente de arena	E-133

320.5.2.2 Calidad del producto terminado

320.5.2.2.1 Terminado

La capa de sub-base granular terminada deberá presentar una superficie uniforme, sin agrietamientos, baches, laminaciones ni segregaciones. Si el Interventor considera que es

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2013 INVIAS

necesario realizar correcciones por este concepto, delimitará el área afectada y el Constructor deberá escarificarla en un espesor de cien milímetros (100 mm) y, después de efectuar las correcciones necesarias, mezclará y compactará de nuevo hasta que tanto el área delimitada como las adyacentes cumplan todos los requisitos exigidos en el presente Artículo.

La capa de sub-base granular terminada se deberá ajustar a las rasantes y a las pendientes establecidas en los documentos del proyecto, sin que existan zonas donde se retenga el agua superficial. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la berma no será inferior a la señalada en los planos o la definida por el Interventor. Las variaciones de las cotas, respecto de las establecidas en el proyecto, *no podrán exceder de +0.0 mm y - 20.0 mm.*

Si se detectan zonas con un nivel inferior a la tolerancia indicada, ellas se deberán escarificar en un espesor mínimo de cien milímetros (100 mm), para enseguida agregar material de sub-base, humedecer, mezclar, recompactar y terminar la superficie hasta lograr la densidad seca y las cotas exigidas por la presente especificación. Alternativamente, el Interventor las podrá aceptar, siempre que el Constructor se comprometa, por escrito, a compensar la merma con el espesor adicional necesario de la capa superior, sin que ello implique ningún incremento en los costos para el Instituto Nacional de Vías.

Las áreas que presenten un nivel superior a la tolerancia especificada deberán ser rebajadas, humedecidas, compactadas y terminadas nuevamente, hasta cumplir con las cotas y el espesor establecido en los documentos del proyecto y con las exigencias de la presente especificación.

320.5.2.2.2 Compactación

Para efectos del control, se considerará como "lote" que se aceptará o rechazará en bloque, la menor

NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE OBRAS

área construida que resulte de los siguientes criterios:

- Quinientos metros lineales (500 m) de capa compactada en el ancho total de la sub-base granular.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3500 m²) de sub-base granular compactada.
- La obra ejecutada en una jornada de trabajo.

Los sitios para la determinación de la densidad de la capa se elegirán al azar, según la norma de ensayo INV E-730 "Selección al azar de sitios para la toma de muestras", pero de manera que se realice al menos una (1) prueba por hectómetro. Se deberán efectuar, como mínimo, cinco (5) ensayos por lote.

Para el control de la compactación de una capa de sub-base granular, se deberá calcular su grado de compactación a partir de los resultados de los ensayos de densidad en el terreno y del ensayo de relaciones humedad-peso unitario (ensayo modificado de compactación), mediante la expresión que resulte aplicable entre las siguientes:

- Material sin sobretamaños:

$$GC_i = \frac{\gamma_{d,i}}{\gamma_{d,máx}} \times 100 \qquad [320.1]$$

- Material con sobretamaños:

$$GC_i = \frac{\gamma_{d,i}}{C\gamma_{d,máx}} \times 100 \qquad [320.2]$$

Siendo:

GCi: Valor individual del grado de compactación, en porcentaje.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

$\gamma_{d,i}$: Valor individual del peso unitario seco del material en el terreno, determinado por cualquier método aplicable de los descritos en las normas de ensayo INV E-161, E-162 y E-164, sin efectuar corrección de ella por presencia de sobretamaños de manera que corresponda a la muestra total.

$\gamma_{d,máx}$: Valor del peso unitario seco máximo del material, obtenido según la norma de ensayo INV E-142 (ensayo modificado de compactación) sobre una muestra representativa del mismo.

$C\gamma_{d,máx}$: Valor del peso unitario seco máximo del material, obtenido según la norma de ensayo INV E-142 sobre una muestra representativa del mismo, y corregido por sobretamaños según la norma de ensayo INV E-143, numeral 3.1, de manera que corresponda a la muestra total.

Sobretamaños (fracción gruesa) (P_{FG}) – Porción de la muestra total retenida en el tamiz de control correspondiente al método utilizado para realizar el ensayo de compactación (norma INV E-142).

El peso unitario seco máximo corregido del material ($C\gamma_{d,máx}$) que se use para calcular el grado de compactación individual GC_i se obtendrá, para cada sitio, a partir del contenido de sobretamaños, P_{FG}, presente en ese sitio.

Para la aceptación del lote se aplicarán los siguientes criterios:

$GC_l\ (90) \geq 95.0\ \%$ se acepta el lote [320.3]

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

GC_l (90) < 95.0 % se rechaza el lote [320.4]

Siendo:

$GC_l(90)$: Límite inferior del intervalo de confianza en el que, con una probabilidad del 90%, se encuentra el valor promedio del grado de compactación del lote, en porcentaje; se calcula según el numeral 107.3.1.3 del Artículo 107, "Control y aceptación de los trabajos", a partir de los valores individuales del grado de compactación GC_i.

Las verificaciones de compactación se deberán efectuar en todo el espesor de la capa que se está controlando.

Los lotes que no alcancen las condiciones mínimas de compactación deberán ser escarificados, homogenizados, llevados a la humedad adecuada y compactados nuevamente hasta obtener el valor de densidad seca especificado.

320.5.2.2.3 Espesor

Sobre la base de los sitios escogidos para el control de la compactación, el Interventor determinará el espesor medio de la capa compactada (e_m), el cual no podrá ser inferior al de diseño (e_d).

$e_m \geq e_d$ [320.5]

Además, el espesor obtenido en cada determinación individual (e_i) deberá ser, cuando menos, igual al noventa por ciento (90 %) del espesor de diseño (e_d), admitiéndose sólo un (1) valor por debajo de dicho límite, siempre y cuando este valor sea igual o mayor al ochenta y cinco por ciento (85 %) del espesor de diseño.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2017 INVIAS

$e_i \geq 0.90\ e_d$ [320.6]

Si uno o más de estos requisitos se incumplen, el Constructor deberá escarificar la capa en un espesor mínimo de cien milímetros (100 mm), añadir el material necesario de las mismas características y recompactar y terminar la capa conforme lo exige el presente Artículo.

Si el espesor medio resulta inferior al espesor de diseño, pero ningún valor individual es inferior al noventa por ciento (90 %) del espesor de diseño, el Interventor podrá admitir el espesor construido, siempre que el Constructor se comprometa, por escrito, a compensar la merma con el espesor adicional necesario de la capa superior, sin que ello implique ningún incremento en los costos para el Instituto Nacional de Vías. Si el Constructor no suscribe este compromiso, se procederá como en el párrafo anterior.

320.5.2.2.4 Planicidad

Se comprobará la uniformidad de la superficie de la obra ejecutada mediante la regla de tres metros (3 m), según la norma de ensayo INV E-793, en todos los sitios que el Interventor considere conveniente; la regla se colocará tanto paralela como normalmente al eje de la vía y no se admitirán variaciones superiores a veinte milímetros (20 mm) para cualquier punto que no esté afectado por un cambio de pendiente. Cualquier área donde se detecten irregularidades que excedan esta tolerancia será delimitada por el Interventor, y el Constructor deberá corregirla con reducción o adición de material en capas de poco espesor, en cuyo caso, para asegurar buena adherencia, será obligatorio escarificar la capa existente y compactar nuevamente la zona afectada, hasta alcanzar los niveles de compactación exigidos en el presente Artículo.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES INVIAS

320.5.2.2.5 Zonas de bacheos

En las zonas de bacheos se deberán satisfacer las mismas exigencias de terminado, compactación, espesor y planicidad incluidas en este numeral, pero queda a juicio del Interventor la decisión sobre la frecuencia de las pruebas, la cual dependerá del tamaño de las áreas tratadas.

320.5.2.2.6 Correcciones por variaciones en el diseño o por causas no imputables al Constructor

Cuando sea necesario efectuar correcciones a la capa de sub-base granular por modificaciones en el diseño estructural o por fuerza mayor u otras causas inequívocamente no imputables al Constructor, el Interventor delimitará el área afectada y ordenará las correcciones necesarias, por cuyo trabajo autorizará el pago al Constructor, al respectivo precio unitario del contrato.

320.6 MEDIDA

La sub-base granular se medirá según lo descrito en el numeral 300.6.1 del Artículo 300. En el caso de bacheos con material granular de sub-base, se aplicará lo descrito en el numeral 300.6.2 del mismo Artículo.

320.7 FORMA DE PAGO

La sub-base granular se pagará según lo que sea aplicable del numeral 300.7 del Artículo 300.

320.8 ÍTEM DE PAGO

320.1	Sub-base granular clase A	Metro cúbico (m^3)
320.2	Sub-base granular clase B	Metro cúbico (m^3)
320.3	Sub-base granular clase C	Metro cúbico (m^3)

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2013 INVIAS

320.4	Sub-base granular para bacheo clase A	Metro cúbico (m^3)
320.5	Sub-base granular para bacheo clase B	Metro cúbico (m^3)
320.6	Sub-base granular para bacheo clase C	Metro cúbico (m^3)

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 (NUEVAS)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 2 – PART-2 SELLO DE GRIETAS CON EMULSIÓN ASFÁLTICA SIN RUTEO

PART-2.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el sellado de las grietas ocasionadas en los tramos que cuentan con carpeta asfáltica a fin de evitar la infiltración de las escorrentías superficiales y el posterior deterioro de las capas granulares que conforman la estructura de pavimento.

El sello de grietas se realizará con la mezcla de arena y emulsión asfáltica del tipo CRL-1 buscando sellar todas las grietas y ramificaciones que se encuentren

PART-2.2 MATERIALES

PART-2.2.1 Arena

La arena a utilizar debe cumplir con lo especificado en la norma INV 610-13.

PART-2.2.2 Emulsión CRL-1

La emulsión asfáltica CRL-1 debe cumplir con lo establecido en la norma INV 420-13.

PART-2.3 EQUIPO:

Por tratarse de un trabajo puntual se empleará herramienta manual para el mezclado y homogenización de la mezcla.

PART-2.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:

PART-2.4.1 Generalidades

La ejecución de los trabajos se debe iniciar una vez se cuente en campo con todos los materiales, herramientas y personal necesario, de tal forma que se garantice el sello del total de las grietas del área a intervenir.

PART-2.4.2 Preparación del terreno

Cuando de trate de grietas profundas el constructor deberá rellenarlas manualmente y acuñarlas de tal forma que se garantice como espesor máximo para el sello con la mezcla de arena más emulsión asfáltica de 5 centímetros.

Antes de la aplicación del sello con la mezcla de arena más emulsión asfáltica se debe limpiar las superficies y paredes a fin de eliminar todas las impurezas.

PART-2.4.3 Condiciones normales aplicación de la mezcla arena mas emulsión

Se debe iniciar con una aplicación de emulsión a lo largo de toda la grieta y seguidamente se aplicará una capara de 1 cm de arena garantizando su homogeneidad, seguido se aplicará nuevamente la emulsión asfáltica garantizando que la misma cubra totalmente las partículas de arena, este mismo procedimiento se repetirá hasta alcanzar el nivel de la carpeta asfáltica.

El contratista deberá realizar la limpieza de los bordes y eliminar toda la mezcla sobrante por encima de los niveles de la carpeta asfáltica a fin de reducir el efecto molesto que estos pueden generar sobre los neumáticos.

PART-2.4.4 Control del tránsito

El constructor deberá instalar todos los elementos de señalización preventiva en la zona de los trabajos, los cuales deberán garantizar la permanente seguridad del tránsito de vehículos y equipos de construcción.

No se permitirá el transito automotor hasta que la emulsión haya roto y se garantice que el sello no se levantará por el efecto del tráfico.

PART-2.4.5 Limitaciones de la ejecución

Los trabajos se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo específico, 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 s ele 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.

No se permitirá la ejecución de los trabajos de la presente especificación PART-2 cuando la temperatura ambiente a la sombra y la de la superficie del pavimento sean inferiores a cinco grados Celsius (5° C), la superficie se encuentre húmeda o haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra.

PART-2.4.6 Manejo Ambiental

Durante los trabajos de sellado de grietas, el Constructor deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación de aire, suelos, aguas superficiales o subterráneas y la flora, conforme a lo señalado en la reglamentación ambiental vigente.

PART-2.5 MEDIDA:

La unidad de medida del sello de grietas con emulsión asfáltica será el metro lineal (m), aproximado a la décima de metro, de sello medido en obra, colocado de acuerdo con los planos y esta especificación y debidamente aceptado 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.

PART-2.6 FORMA DE PAGO:

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el interventor.

El precio unitario del ítem PART-2, Sello de grietas con emulsión asfáltica sin ruteo, deberá incluir el suministro de todos los materiales, su almacenamiento, transportes, colocación y desperdicios.

PART-2.7 FORMA DE PAGO:

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el interventor.

El precio unitario del ítem PART-2, Sello de grietas con emulsión asfáltica sin ruteo, deberá incluir el suministro de la arena y emulsión en obra, su almacenamiento, transportes, colocación y desperdicios.

PART-2.8 ÍTEM DE PAGO:

Sello de grietas con emulsión asfáltica sin ruteo	Metro lineal (m)

RIEGO DE IMPRIMACIÓN
ARTÍCULO 420 – 13

420.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, eventual calentamiento y aplicación uniforme de una emulsión asfáltica o un asfalto líquido sobre una superficie granular terminada, previamente a la extensión de una capa asfáltica o un tratamiento bituminoso. El riego también se podrá aplicar a bermas construidas en material granular y a sus taludes. El trabajo incluye también, eventualmente, el suministro y la aplicación de un agregado fino para la protección de la superficie imprimada.

El trabajo incluye también el suministro y la aplicación de un agregado fino sobre la imprimación para absorber eventuales excesos del material de imprimación o para la protección de la superficie imprimada, cuando se requiera.

420.2 MATERIALES

420.2.1 Material bituminoso

Los documentos del proyecto indicarán cuál de los materiales bituminosos indicados en la Tabla 420 - 1 deberá ser utilizado para el riego de imprimación.

Tabla 420 - 1. Materiales bituminosos para el riego de imprimación

TIPO DE MATERIAL	DENOMINACIÓN	REQUISITOS
Emulsión asfáltica	Emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta tipo CRL-0	Artículo 411
	Emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta tipo CRL-1	
Asfalto líquido	Asfalto líquido MC-30	Artículo 416

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

Cuando se emplee emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta tipo CRL-1, ésta se deberá diluir en agua hasta que tenga una concentración aproximada de cuarenta por ciento (40 %).

420.2.2 Agregado de protección

El agregado de protección de la superficie imprimada será arena natural, arena de trituración o una mezcla de ambas, la cual estará exenta de polvo, terrones de arcilla u otros materiales objetables. Sus características deberán ser las mismas que se exigen a los agregados para el sello de arena asfalto, según el Artículo 432.

420.3 EQUIPO

Además de lo que se indica a continuación, rige lo descrito en el numeral 400.3 del Artículo 400.

Para los trabajos de imprimación se requieren elementos mecánicos de limpieza, carrotanques irrigadores de asfalto y, eventualmente, distribuidores mecánicos de agregados.

420.3.1 Equipo de limpieza

El equipo para la limpieza previa de la superficie donde se aplicará el riego de imprimación, estará constituido por una barredora mecánica de tipo rotatorio y/o una sopladora mecánica, autopropulsadas o arrastradas por tractor, equipos que se utilizarán siempre que las autoridades ambientales autoricen su empleo. Como equipo adicional, se podrán utilizar compresores y escobas, y demás implementos que el Interventor autorice y que cumplan las disposiciones ambientales vigentes.

420.3.2 Equipo de irrigación

El carrotanque irrigador deberá aplicar el producto asfáltico para imprimación de manera uniforme y constante, a la temperatura apropiada, sin que lo afecten la carga, la pendiente de la vía o la dirección del vehículo. Sus dispositivos de irrigación deberán proporcionar una distribución transversal adecuada del ligante. El vehículo deberá estar provisto de un velocímetro calibrado en metros por segundo (m/s), o pies por segundo (pie/s), visible al conductor, para mantener la velocidad constante y necesaria que permita la aplicación uniforme del asfalto en sentido longitudinal.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

El carrotanque deberá aplicar el producto asfáltico a presión y para ello deberá disponer de una bomba de impulsión, accionada por motor y provista de un indicador de presión. También, deberá estar provisto de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensible no se podrá encontrar cerca de un elemento calentador.

Para áreas inaccesibles al equipo irrigador y para retoques y aplicaciones mínimas, se usará una caldera regadora portátil, con sus elementos de irrigación a presión, o una extensión del carrotanque con una boquilla de expansión que permita un riego uniforme. Por ningún motivo se permitirá el empleo de regaderas u otros dispositivos de aplicación manual por gravedad.

420.3.3 Equipo de distribución de agregado

Para la aplicación del agregado de protección se emplearán distribuidores mecánicos, acoplados a un camión o autopropulsados, que permitan la aplicación homogénea de la arena. Previa autorización del Interventor, el agregado se podrá aplicar manualmente en sitios puntuales o de difícil acceso para el equipo de distribución mecánica.

420.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

420.4.1 Preparación de la superficie existente

Antes de autorizar los trabajos de imprimación, se comprobará que la superficie sobre la cual se va a efectuar la aplicación cumpla con todos los requisitos especificados en cuanto a conformación, compactación y acabado de la capa granular a la cual corresponda.

Si la superficie presenta fallas o imperfecciones, el Constructor procederá a corregirlas a entera satisfacción del Interventor.

En el momento de la aplicación, la capa granular sobre la cual se va a aplicar la emulsión no debe tener exceso de humedad; la humedad debe ser cercana a la óptima de compactación, e idealmente debe estar dos (2) puntos de porcentaje por debajo de la misma.

La superficie que ha de recibir el riego de imprimación se limpiará cuidadosamente de polvo, barro seco, suciedad y cualquier material suelto que pueda ser perjudicial, utilizando el equipo de limpieza

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

aprobado. En lugares inaccesibles a los equipos mecánicos, se permitirá el uso de escobas manuales.

La limpieza debe dejar a la vista las partículas gruesas sin soltarlas ni aflojarlas.

420.4.2 Determinación de la dosificación del ligante

La dosificación del ligante depende del tipo de producto bituminoso, del sistema de aplicación y de las características superficiales de la capa granular por imprimar.

El Constructor establecerá la dosificación definitiva del ligante con base en los resultados de las aplicaciones iniciales y será, salvo instrucción en contrario, aquella que sea capaz de absorber la capa que se imprima, en un lapso de veinticuatro (24) horas, logrando una penetración no inferior a 5 mm. Esta dosificación deberá contar con la aprobación del Interventor.

Como guía, las cantidades de producto bituminoso por aplicar pueden estar entre los siguientes valores, para una concentración del 60 %:

- Aplicación por riego de emulsión o asfalto líquido: 0.85 a 2.25 l/m^2;
- La cantidad de ligante residual no será inferior a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m^2).

420.4.3 Aplicación del ligante bituminoso

La superficie deberá ser humedecida mediante un rociado ligero previamente al riego de imprimación. Este humedecimiento no debe ser excesivo; los vacíos entre partículas no deben quedar llenos de agua.

La aplicación del ligante se hará de manera suave y uniforme. Se evitarán los traslapos en las juntas transversales que generan una dosificación excesiva de imprimante, para lo cual se colocarán tiras de papel u otro material adecuado en las zonas de iniciación o terminación del trabajo, de manera que el riego comience y termine sobre éstas.

La temperatura de aplicación deberá ser tal, que la viscosidad del producto asfáltico se encuentre entre cinco y veinte segundos Saybolt-Furol (5 sSF a 20 sSF).

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

Antes de iniciar cada jornada de trabajo, se deberá verificar la uniformidad del riego. Si fuere necesario, se calentarán las boquillas de irrigación antes de cada descarga. La bomba y la barra de distribución se deberán limpiar al término de la jornada.

En las zonas donde se presenten insuficiencias o excesos de material bituminoso, el Constructor corregirá la anormalidad mediante la adición de ligante o agregado de protección, respectivamente, a satisfacción del Interventor y sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías.

En los casos en que, por las condiciones de la obra, se deba efectuar el riego por franjas, deberá existir una pequeña superposición del mismo a lo largo de la junta longitudinal.

No se permitirá transitar sobre la superficie imprimada ni la colocación de capas de rodadura, base asfáltica o tratamientos, hasta que lo autorice el Interventor.

Elementos tales como sardineles, árboles, vallas y similares, susceptibles de ser manchados por el ligante, deberán ser protegidos adecuadamente por parte del Constructor, antes de aplicar el riego.

420.4.4 Determinación de la dosificación del agregado de protección

La dosificación del agregado de protección será la mínima necesaria para absorber los excesos de ligante o para garantizar la protección de la imprimación cuando la capa imprimada deba soportar la acción del tránsito automotor. En ningún caso, la cantidad de agregado excederá de seis litros por metro cuadrado (6 l/m^2).

La dosificación definitiva del agregado de protección se establecerá como resultado de la aplicación de las pruebas iniciales realizadas en la obra.

420.4.5 Extensión del agregado de protección

La extensión eventual del agregado de protección se realizará por instrucción del Interventor, cuando sea necesario permitir la circulación del tránsito automotor sobre la imprimación o donde se advierta que parte de ella no ha sido absorbida veinticuatro horas (24 h) después de aplicado el ligante.

El agregado se extenderá con el equipo aprobado y su humedad, en el momento de la aplicación, no podrá exceder de cuatro por ciento (4 %).

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

Se deberá evitar el contacto de las ruedas del distribuidor del agregado con la imprimación sin cubrir. En caso de extender el agregado sobre una franja imprimada sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquella de unos quince a veinte centímetros (15-20 cm), junto a la zona que se encuentra sin imprimar.

420.4.6 Control del tránsito

Se prohibirá todo tipo de tránsito sobre la superficie imprimada mientras no haya sido absorbido todo el ligante o, en caso de que se haya extendido el agregado de protección, dentro de las cuatro horas (4 h) siguientes a la aplicación de éste. Una vez permitida la circulación, la velocidad de los vehículos no deberá exceder de treinta kilómetros por hora (30 km/h).

420.4.7 Limitaciones en la ejecución

No se permitirá la aplicación de riegos de imprimación cuando la temperatura ambiente a la sombra y la de la superficie sean inferiores a cinco grados Celsius (5° C) o haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra.

La aplicación del riego de imprimación deberá estar coordinada con la puesta en obra de la capa superpuesta a él, de manera que el ligante no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Interventor lo estime necesario, se aplicará otro riego de imprimación, sin costo adicional para el INVÍAS, si la pérdida de efectividad de la imprimación anterior es imputable al Constructor.

Los trabajos de aplicación del riego de imprimación 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 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.

420.4.8 Reparaciones

Todo daño de la superficie imprimada atribuible a descuido, falta de previsión o negligencia del Constructor, deberá ser reparado por éste, sin

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVÍAS

costo adicional para el Instituto Nacional de Vías y a entera satisfacción del Interventor.

420.4.9 Manejo ambiental

Al respecto, regirá todo lo que resulte aplicable del numeral 400.4.7 del Artículo 400.

420.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

420.5.1 Controles

Rige todo lo que resulte aplicable del numeral 400.5.1 del Artículo 400.

420.5.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

420.5.2.1 Calidad del producto asfáltico

A la llegada de cada carrotanque al sitio de los trabajos, el Constructor deberá entregar al Interventor una certificación expedida por el fabricante de la emulsión asfáltica o del asfalto líquido, donde se indiquen las fechas de elaboración y despacho, así como los resultados de ensayos de calidad efectuados sobre muestras representativas de la entrega, los cuales deberán satisfacer todas las condiciones establecidas en los Artículos 411 o 416, dependiendo de si el producto asfáltico es una emulsión o un asfalto líquido.

El Interventor se abstendrá de aceptar el empleo de suministros de emulsión asfáltica o asfalto líquido que no se encuentren respaldados por la certificación del fabricante.

Dicha constancia no reemplazará, en ningún caso, a la ejecución de ensayos de comprobación, ni implica necesariamente la aceptación final de la entrega.

Sobre muestras representativas de las diversas entregas, se efectuarán las verificaciones exigidas en el numeral 411.5.2 del Artículo 411, si se trata de una emulsión asfáltica o en el numeral 416.5.2 del Artículo 416, si es un asfalto líquido. En todos los casos, el Interventor guardará una muestra para

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

ensayos ulteriores de contraste, por si se presentan dudas o desacuerdos entre las partes sobre los resultados iniciales.

En relación con los resultados de las pruebas, no se admitirá ninguna tolerancia sobre los límites establecidos en la Tabla 411 - 1 del Artículo 411, o en la Tabla 416 - 1 del Artículo 416, según se trate de una emulsión asfáltica o un asfalto líquido, respectivamente.

420.5.2.2 Calidad del agregado de protección

Rige lo indicado en el numeral 432.5.2.2 del Artículo 432

420.5.2.3 Dosificación

Se considerará como lote, que será aceptado o rechazado en su integridad, el de menor área que resulte de aplicar los tres (3) siguientes criterios:

- Quinientos metros lineales (500 m) de calzada imprimada;
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3500 m^2) de calzada imprimada;
- La superficie imprimada en un día de trabajo.

La dosificación del asfalto se podrá comprobar verificando el volumen del producto dentro del carrotanque distribuidor antes y después de su aplicación, mediante la norma de ensayo INV E-818; también se podrá comprobar mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel resistente, colocadas durante la aplicación del ligante en no menos de cinco (5) puntos del área considerada como lote, ubicados al azar según la norma de ensayo INV E-730, pero de manera que se realice al menos una prueba por hectómetro.

La dosificación del agregado de protección, cuando su utilización sea ordenada por el Interventor, se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas, según la norma de ensayo INV E-819, en no menos de cinco (5) puntos del área considerada como lote, ubicados al azar según la norma de

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

ensayo INV E-730, pero de manera que se realice al menos una prueba por hectómetro.

Las tasas medias de aplicación de ligante residual (TML) y de agregados (TMA) por lote, no podrán variar en más de quince por ciento (15 %) de las autorizadas por el Interventor (TEL y TEA).

$$0.85\ TEL \leq TML \leq 1.15\ TEL \qquad [420.1]$$

$$0.85\ TEA \leq TMA \leq 1.15\ TEA \qquad [420.2]$$

El Interventor se abstendrá de aceptar lotes imprimados donde la dosificación media de ligante o agregados esté por fuera del rango especificado. Tampoco se aceptará un lote donde más de un punto de ensayo presente un resultado por fuera del límite citado.

El Interventor determinará las medidas por adoptar cuando se presenten estos incumplimientos. El Constructor deberá ejecutar medidas correctivas sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías.

420.6 MEDIDA

Rige lo pertinente del numeral 400.6 del Artículo 400, y en particular lo indicado en el numeral 400.6.1.

420.7 FORMA DE PAGO

Rige lo pertinente del numeral 400.7 del Artículo 400, y en particular lo indicado en el numeral 400.7.2.

No habrá pago separado por el suministro y extensión del agregado de protección.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

420.8 ÍTEM DE PAGO

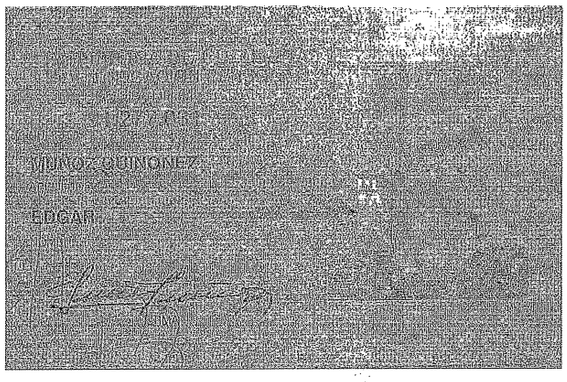
420.1	Riego de imprimación con emulsión asfáltica CRL-0	Metro cuadrado (m^2)
420.2	Riego de imprimación con emulsión asfáltica CRL-1	Metro cuadrado (m^2)
420.3	Riego de imprimación con asfalto líquido	Metro cuadrado (m^2)

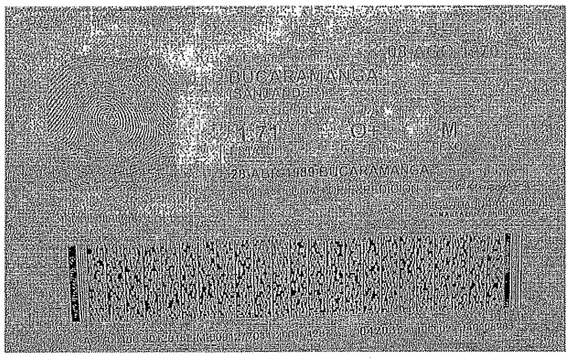
NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Por medio del presente documento, yo **EDGAR MUÑOZ QUIÑONEZ** identificado con cedula de ciudadanía No. 91.277.031 de profesión topógrafo, con matrícula profesional 01-3348, me permito certificar que realice el levantamiento topográfico de la vía Lisboa – San Vicente de Chucurí, entre el PR 39+700 al PR 40+200 en el departamento de Santander y por lo tanto, asumo la responsabilidad por el mismo.

EDGAR MUÑOZ QUIÑONEZ
C.C. 91.277.031
Matricula Profesional No. 01-3348 del CPNT


MUÑOZ QUIÑONEZ
EDGAR


BUCARAMANGA
SANTANDER

República de Colombia

Nombre: EDGAR MUÑOZ QUINTERO

Cédula: 91.277.031

Matrícula Profesional No.

01-3348

Resolución: 01-2905 12/06/2013

TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA

FUNDACIÓN TECNOLÓGICA DE SANTANDER

Presidente

Esta tarjeta forma parte integral de la Licencia Profesional junto con la Resolución aprobatoria.

Esta tarjeta es documento público y junto con el Certificado de Vigencia acredita al titular para ejercer la profesión de TOPOGRAFO en la República de Colombia de acuerdo con la Ley 70 de 1979 y el Decreto Reglamentario 690 de 1981.

Si esta tarjeta es encontrada, por favor, enviarla a la dirección de la oficina del Consejo Profesional Nacional de Topografía

Calle 33 No. 7-27 Ofc. 502 Tel.: 2881490

http://cpnt.org Bogotá - Colombia

Para cualquier información comunicarse con el Consejo Profesional Nacional de Topografía Email: info@cpnt.org

320

INFORME DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA LA ATENCIÓN DE LA EMERGENCIA DE LA VÍA LISBOA – SAN VICENTE DE CHUCURÍ ENTRE EL PR 39+700 AL 40+200 – SECTOR PEÑITA DE ORO.

ELABORADO POR:
EDGAR MUÑOZ QUIÑONEZ
TOPÓGRAFO

JULIO DE 2021

1. UBICACIÓN

La vía se sitúa al sur oeste de la ciudad de Bucaramanga y conecta el municipio de San Vicente de Chucurí con el corredor vial Bucaramanga – Barrancabermeja, en la actualidad es utilizada para el transporte de productos agrícolas, pasajeros y turistas que visitan la región.

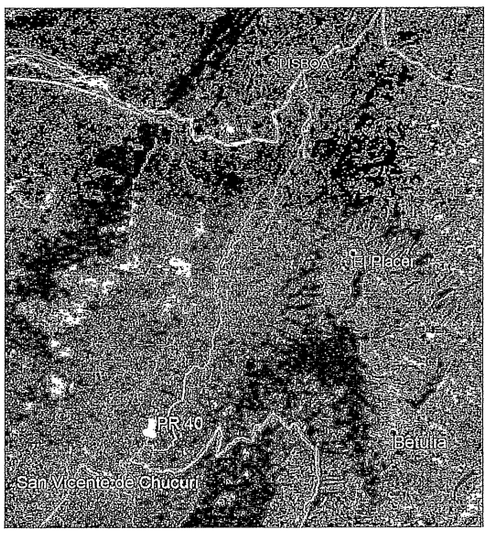


Imagen 1 – Ubicación zona de deslizamiento

Teniendo en cuenta las fuertes lluvias presentes se presentó hundimiento de la banca, con lo cual se encuentra interrumpido el tráfico, razón por la cual es necesario realizar un trazado provisional en la misma zona que permita el restablecimiento de la circulación vehicular.

2. REFERENCIACIÓN.

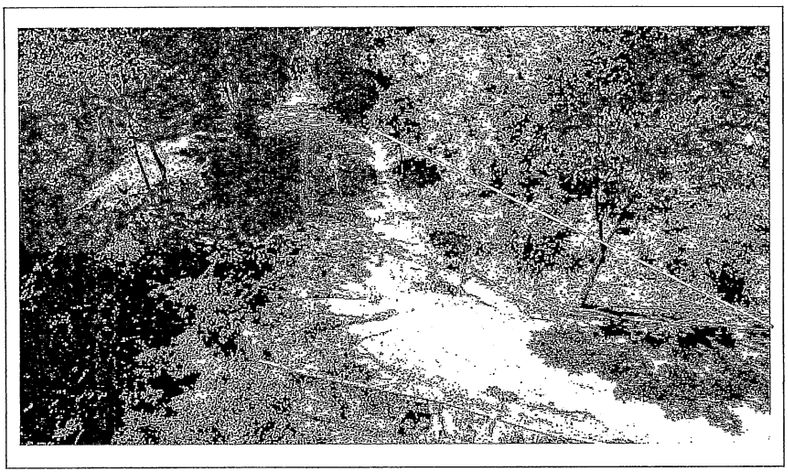
Teniendo en cuenta la necesidad de restablecer el flujo vehicular, se procede a referenciar los deltas mediante la impiementación de la aplicación Topographer, que permite establecer unos deltas de manera muy aproximada, desde estos deltas se realiza la topografía inicial y sobre estos se deberá llevar a cabo el control del proceso constructivo.

2. TRAZADO PROPUESTO

Para restablecer la transitabilidad por este sector se propone trabajos de reconformación de la banca a fin de garantizar un ancho de vía y una pendiente acorde al trafico que circula por esta zona.

Para ello es necesario realizar la intervención de dos predios privados en los cuales se encuentran algunos arboles maderables y cultivos de cacao; siendo necesario que se realicen acercamientos y acuerdos con sus propietarios a fin de obtener el permiso de intervención sobre los mismos.

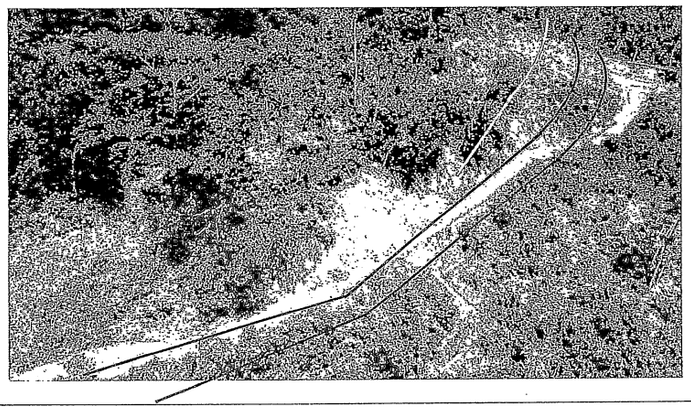
Para el punto 1 PR 39+700 al PR 39+770 se propone una recuperación del alineamiento vertical y horizontal para lo cual es necesario intervenir el predio ubicado en el costado izquierdo.



Fotografía 4 – PR 39+700 al PR 39+770 – Línea roja muestra la zona aproximada a intervenir en el costado izquierdo

Antes del PR 39+700 encontramos una curva horizontal, es por ello que se propone rectificar esta curva toda vez que los conductores encontrarían inmediatamente una curva vertical y dos curvas horizontales, lo que podría ocasionar dificultades al momento de maniobrar el vehículo.

Para los puntos 2 y 3 que abarcan desde el PR 39+850 al PR 40+030 proponemos ampliar la banca y ganar altura a fin de evitar una pendiente muy fuerte, dicha intervención es necesaria para lograr un ancho adecuado para que dos camiones puedan circular sin necesidad de realizar maniobras de reversa o se vean obligados a detenerse para ceder el paso, además se realizara terraceo y perfilado del talud a fin de evitar su desprendimiento por razones de intemperismo.



Fotografía 2 – PR 39+850 al PR 40+030

La línea roja muestra los chaflanes de corte tentativos y a su vez delimita la zona de predio privado que se requeriría para poder realizar la habilitación del paso vehicular; la línea color magenta muestra el trazado tentativo a recuperar.

Al tratarse de una zona de falla activa estos trabajos están encaminados únicamente al restablecimiento del tránsito vehicular y no corresponden a una situación definitiva, para la cual se deben realizar todos los estudios y diseños correspondientes.

Cordialmente,

EDGAR MUÑOZ QUIÑONEZ
C.C. 91.277.031
Topógrafo
Matricula Profesional No. 01-3348 CPNT

Anexo: Cartera topografía en 18 Folios

CARTERA TOPOGRÁFICA

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1	1,254,853.76	1,075,113.24	718.39	VTG
2	1,254,857.02	1,075,105.80	717.81	VTG
3	1,254,850.99	1,075,111.97	718	VTG
4	1,254,854.29	1,075,104.65	717.27	VTG
5	1,254,848.61	1,075,110.60	717.36	VTG
6	1,254,851.20	1,075,103.66	716.68	VTG
7	1,254,854.45	1,075,097.59	716.28	VTG
8	1,254,856.38	1,075,090.10	715.78	VTG
9	1,254,856.68	1,075,097.95	716.79	VTG
10	1,254,858.65	1,075,090.97	716.27	VTG
11	1,254,859.08	1,075,098.56	717.27	VTG
12	1,254,860.99	1,075,091.98	716.7	VTG
13	1,254,862.63	1,075,084.05	716.3	VTG
14	1,254,864.85	1,075,076.70	716.02	VTG
15	1,254,860.51	1,075,083.59	715.93	VTG
16	1,254,863.18	1,075,075.88	715.69	VTG
17	1,254,867.00	1,075,068.70	716.03	VTG
18	1,254,864.06	1,075,068.26	715.3	VTG
19	1,254,869.77	1,075,060.24	716.15	VTG
20	1,254,867.83	1,075,059.56	715.71	VTG
21	1,254,872.04	1,075,052.43	716.36	VTG
22	1,254,865.61	1,075,058.75	715.02	VTG
23	1,254,869.55	1,075,051.79	715.78	VTG
24	1,254,867.27	1,075,051.11	714.96	VTG
25	1,254,869.64	1,075,042.47	715.2	VTG
26	1,254,871.83	1,075,043.57	715.92	VTG
27	1,254,871.09	1,075,035.03	714.95	VTG
28	1,254,874.18	1,075,044.40	716.55	VTG
29	1,254,873.40	1,075,035.37	715.91	VTG
30	1,254,875.98	1,075,035.86	716.49	VTG
31	1,254,877.85	1,075,028.89	716.12	VTG
32	1,254,879.59	1,075,023.62	715.82	VTG
33	1,254,875.14	1,075,028.45	715.73	VTG
34	1,254,876.59	1,075,022.85	715.47	VTG
35	1,254,872.39	1,075,028.05	715.28	VTG
36	1,254,873.54	1,075,022.04	714.97	VTG
37	1,254,875.97	1,075,015.48	714.63	VTG
38	1,254,878.33	1,075,010.24	714.84	VTG
39	1,254,878.62	1,075,017.14	715.05	VTG
40	1,254,881.44	1,075,011.77	715.04	VTG
41	1,254,881.84	1,075,018.85	715.42	VTG
42	1,254,884.54	1,075,013.64	715.36	VTG
43	1,254,887.42	1,075,007.09	715.08	VTG
44	1,254,890.26	1,075,002.27	714.83	VTG
45	1,254,884.73	1,075,005.73	715.21	VTG
46	1,254,887.59	1,075,000.90	715.01	VTG
47	1,254,881.83	1,075,003.86	714.83	VTG
48	1,254,884.50	1,074,998.85	715.05	VTG
49	1,254,887.32	1,074,994.83	714.42	VTG

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
50	1,254,890.82	1,074,989.96	713.65	VTG
51	1,254,889.89	1,074,996.50	714.55	VTG
52	1,254,892.90	1,074,991.71	713.8	VTG
53	1,254,892.71	1,074,998.44	714.18	VTG
54	1,254,895.42	1,074,993.39	713.73	VTG
55	1,254,898.15	1,074,987.53	713.35	VTG
56	1,254,900.27	1,074,981.34	713.96	VTG
57	1,254,895.89	1,074,986.46	713.49	VTG
58	1,254,897.72	1,074,980.76	713.73	VTG
59	1,254,893.09	1,074,985.34	713.5	VTG
60	1,254,894.94	1,074,979.92	713.67	VTG
61	1,254,895.43	1,074,974.60	713.86	VTG
62	1,254,898.28	1,074,976.09	714.21	VTG
63	1,254,901.31	1,074,977.36	714.47	VTG
64	1,254,895.75	1,074,970.50	713.87	DR
65	1,254,896.62	1,074,966.31	714.35	DR
66	1,254,897.47	1,074,970.78	714.57	DR
67	1,254,898.28	1,074,967.25	715.34	DR
68	1,254,899.65	1,074,971.46	714.91	DR
69	1,254,900.63	1,074,968.30	715.61	DR
70	1,254,902.13	1,074,972.33	715.12	DR
71	1,254,903.07	1,074,969.49	715.89	DR
72	1,254,902.85	1,074,972.70	714.78	DR
73	1,254,904.19	1,074,970.17	714.87	DR
74	1,254,905.90	1,074,965.88	717.12	DR
75	1,254,904.89	1,074,965.70	717.61	DR
76	1,254,903.11	1,074,964.93	717.23	DR
77	1,254,901.39	1,074,964.55	716.63	DR
78	1,254,908.07	1,074,961.86	719.68	DR
79	1,254,898.93	1,074,964.31	716.46	DR
80	1,254,897.01	1,074,964.08	715.12	DR
81	1,254,906.35	1,074,961.37	719.84	DR
82	1,254,904.09	1,074,960.58	719.46	DR
83	1,254,908.62	1,074,957.79	721.82	DR
84	1,254,906.77	1,074,957.03	721.74	DR
85	1,254,904.77	1,074,956.66	721.68	DR
86	1,254,901.83	1,074,959.17	719.09	DR
87	1,254,903.54	1,074,956.15	720.75	DR
88	1,254,900.86	1,074,958.90	718.62	DR
89	1,254,901.29	1,074,955.00	720.74	DR
90	1,254,898.63	1,074,957.96	718.76	DR
91	1,254,900.13	1,074,954.34	720.8	DR
92	1,254,897.55	1,074,957.79	718.65	DR
93	1,254,899.76	1,074,954.05	720.56	DR
94	1,254,898.38	1,074,953.58	720.82	DR
95	1,254,895.95	1,074,957.64	719.01	DR
96	1,254,897.08	1,074,953.45	721.04	DR
97	1,254,895.19	1,074,953.28	721.01	DR
98	1,254,894.51	1,074,957.28	720.37	DR

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
99	1,254,893.26	1,074,953.35	721.35	DR
100	1,254,892.47	1,074,956.85	721.16	DR
101	1,254,891.49	1,074,952.87	721.93	DR
102	1,254,890.45	1,074,955.74	721.7	DR
103	1,254,890.21	1,074,952.78	722.14	DR
104	1,254,894.16	1,074,948.38	722.53	DR
105	1,254,893.44	1,074,942.91	722.91	DR
106	1,254,895.99	1,074,948.52	722.31	DR
107	1,254,895.97	1,074,942.56	722.65	DR
108	1,254,896.64	1,074,948.52	721.69	DR
109	1,254,900.57	1,074,942.02	722.4	DR
110	1,254,898.84	1,074,948.44	721.88	DR
111	1,254,899.53	1,074,948.41	722.25	DR
112	1,254,903.16	1,074,948.61	722.3	DR
113	1,254,905.40	1,074,942.32	722.22	DR
114	1,254,908.20	1,074,942.45	722.29	DR
115	1,254,907.77	1,074,948.26	722.58	DR
116	1,254,911.20	1,074,942.39	722.04	DR
117	1,254,912.06	1,074,948.74	722.39	DR
118	1,254,912.63	1,074,941.94	720.87	DR
119	1,254,915.46	1,074,948.89	721.62	DR
120	1,254,915.20	1,074,943.24	719.93	DR
121	1,254,918.40	1,074,948.77	719.76	DR
122	1,254,917.36	1,074,940.55	718.99	DR
123	1,254,915.09	1,074,939.92	719.62	DR
124	1,254,913.33	1,074,939.28	720.17	DR
125	1,254,910.66	1,074,938.12	720.45	DR
126	1,254,908.86	1,074,937.88	721.08	DR
127	1,254,907.02	1,074,937.41	721.07	DR
128	1,254,904.94	1,074,937.19	721.24	DR
129	1,254,902.88	1,074,936.73	721.49	DR
130	1,254,900.90	1,074,936.10	721.77	DR
131	1,254,898.43	1,074,935.47	722.21	DR
132	1,254,896.52	1,074,935.20	722.65	DR
133	1,254,894.61	1,074,934.61	723.45	DR
134	1,254,917.71	1,074,937.55	720.89	DR
135	1,254,915.51	1,074,936.47	721.19	DR
136	1,254,915.51	1,074,936.47	721.19	DR
137	1,254,912.92	1,074,936.20	721.58	DR
138	1,254,910.36	1,074,935.57	721.81	DR
139	1,254,908.38	1,074,935.10	722.14	DR
140	1,254,906.25	1,074,934.19	722.36	DR
141	1,254,904.62	1,074,933.91	722.78	DR
142	1,254,902.54	1,074,934.06	723.14	DR
143	1,254,900.63	1,074,934.17	723.39	DR
144	1,254,899.11	1,074,933.95	723.62	DR
145	1,254,894.58	1,074,933.15	724.51	DR
146	1,254,891.07	1,074,932.26	725.47	DR
147	1,254,888.51	1,074,931.67	726.36	DR

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
148	1,254,890.62	1,074,931.16	726.76	DR
149	1,254,896.67	1,074,931.62	725.61	DR
150	1,254,901.98	1,074,931.20	724.96	DR
151	1,254,907.54	1,074,931.91	724.05	DR
152	1,254,912.06	1,074,932.95	723.36	DR
153	1,254,913.21	1,074,933.31	723.22	DR
154	1,254,913.05	1,074,931.94	725.49	C
155	1,254,914.75	1,074,932.56	725.11	C
156	1,254,909.52	1,074,930.60	726.02	C
157	1,254,905.56	1,074,930.72	726.67	C
158	1,254,902.35	1,074,930.17	727.07	C
159	1,254,898.41	1,074,929.70	727.38	C
160	1,254,896.39	1,074,930.37	727.23	C
161	1,254,894.04	1,074,929.69	727.53	C
162	1,254,888.36	1,074,929.23	728.16	C
163	1,254,884.16	1,074,929.30	728.7	C
164	1,254,884.13	1,074,929.57	727.74	DR
165	1,254,887.34	1,074,930.01	727.09	DR
166	1,254,885.03	1,074,930.94	726.38	DR
167	1,254,887.75	1,074,932.17	726.12	DR
168	1,254,886.21	1,074,929.78	727.58	DR
169	1,254,883.55	1,074,929.79	727.6	DR
170	1,254,882.20	1,074,931.55	727.62	DR
171	1,254,882.16	1,074,935.04	727	DR
172	1,254,885.80	1,074,939.64	726.15	DR
173	1,254,889.20	1,074,941.99	725.49	DR
174	1,254,890.28	1,074,944.79	725.45	DR
175	1,254,888.35	1,074,947.63	725.11	DR
176	1,254,885.83	1,074,949.98	725.34	DR
177	1,254,884.87	1,074,952.51	725.15	DR
178	1,254,883.26	1,074,955.00	725.51	DR
179	1,254,880.47	1,074,958.76	726.39	DR
180	1,254,878.98	1,074,961.86	727.36	DR
181	1,254,873.58	1,074,968.48	727.41	DR
182	1,254,866.38	1,074,969.70	732.02	DR
183	1,254,873.56	1,074,962.85	728.52	DR
184	1,254,878.45	1,074,957.48	727.49	DR
185	1,254,879.84	1,074,954.63	726.95	DR
186	1,254,884.54	1,074,949.41	726.08	DR
187	1,254,885.42	1,074,947.02	726.64	DR
188	1,254,886.16	1,074,944.28	726.69	DR
189	1,254,883.99	1,074,940.42	727.2	DR
190	1,254,880.41	1,074,938.21	727.89	DR
191	1,254,881.06	1,074,934.87	728.24	DR
192	1,254,880.04	1,074,930.77	729.14	DR
193	1,254,881.63	1,074,928.60	728.99	DR
194	1,254,884.04	1,074,929.38	728.71	C
195	1,254,885.53	1,074,929.08	728.45	C
196	1,254,888.06	1,074,929.49	728.09	C

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
197	1,254,889.92	1,074,965.10	719.12	DR
198	1,254,878.34	1,074,935.13	730.25	DR
199	1,254,877.41	1,074,937.19	730.85	DR
200	1,254,876.20	1,074,938.33	731.75	DR
201	1,254,872.73	1,074,940.72	733.13	DR
202	1,254,873.58	1,074,943.89	733.36	DR
203	1,254,874.72	1,074,946.79	732.99	DR
204	1,254,873.99	1,074,949.04	733.27	DR
205	1,254,872.98	1,074,950.85	733.11	DR
206	1,254,874.49	1,074,952.95	732.05	DR
207	1,254,875.56	1,074,954.86	730.19	DR
208	1,254,875.45	1,074,954.99	729.41	DR
209	1,254,872.62	1,074,958.63	729.69	DR
210	1,254,871.00	1,074,961.42	729.5	DR
211	1,254,866.34	1,074,966.24	732.3	DR
212	1,254,866.30	1,074,969.40	732.3	DR
213	1,254,889.32	1,074,972.23	719.6	DR
214	1,254,886.67	1,074,979.90	720.42	DR
215	1,254,884.97	1,074,983.98	720.92	DR
216	1,254,881.56	1,074,990.39	721.79	DR
217	1,254,878.81	1,074,994.81	722.34	DR
218	1,254,875.48	1,074,996.26	723.91	DR
219	1,254,871.97	1,075,001.49	724.3	DR
220	1,254,870.32	1,075,004.75	724.11	DR
221	1,254,866.70	1,075,006.82	725.19	DR
222	1,254,865.01	1,075,010.39	726.25	DR
223	1,254,865.29	1,075,012.88	725.27	DR
224	1,254,863.83	1,075,015.38	725.67	DR
225	1,254,862.56	1,075,019.71	724.4	DR
226	1,254,863.88	1,075,021.77	722.82	LC
227	1,254,865.37	1,075,024.92	722.56	LC
228	1,254,866.34	1,075,029.07	722.44	LC
229	1,254,865.58	1,075,033.42	723.31	LC
230	1,254,864.49	1,075,036.56	723.71	LC
231	1,254,865.04	1,075,040.57	723.07	LC
232	1,254,862.37	1,075,046.69	723.08	LC
233	1,254,861.72	1,075,052.54	724	LC
234	1,254,859.60	1,075,059.15	725.02	LC
235	1,254,855.17	1,075,065.87	726.03	LC
236	1,254,853.15	1,075,069.05	727.64	LC
237	1,254,851.10	1,075,074.46	727.67	LC
238	1,254,849.29	1,075,079.93	727.11	LC
239	1,254,885.44	1,074,959.55	722.33	DR
240	1,254,887.24	1,074,960.69	721.41	DR
241	1,254,882.45	1,074,963.26	723.02	DR
242	1,254,885.35	1,074,964.57	722.11	DR
243	1,254,847.77	1,075,085.42	726.86	DR
244	1,254,879.21	1,074,967.57	724.48	DR
245	1,254,883.83	1,074,971.46	722.84	DR

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
246	1,254,849.02	1,075,089.30	725.24	LC
247	1,254,881.08	1,074,976.53	724.29	DR
248	1,254,877.07	1,074,972.70	725.12	DR
249	1,254,850.79	1,075,089.74	723.6	LC
250	1,254,851.35	1,075,092.84	721.56	LC
251	1,254,874.03	1,074,978.36	725.08	DR
252	1,254,878.53	1,074,980.84	724.98	DR
253	1,254,875.68	1,074,985.80	725.42	DR
254	1,254,871.99	1,074,984.47	725.47	DR
256	1,254,868.87	1,074,991.07	726.5	DR
257	1,254,873.17	1,074,993.33	725.2	DR
267	1,254,859.49	1,075,022.49	725.82	LC
268	1,254,858.35	1,075,018.49	726.92	LC
269	1,254,860.44	1,075,013.20	727.66	DR
270	1,254,862.89	1,075,009.10	727.04	DR
271	1,254,864.90	1,075,005.14	726.25	DR
272	1,254,868.12	1,074,998.64	726.48	DR
273	1,254,864.77	1,074,997.80	726.75	DR
274	1,254,860.74	1,075,000.42	727.17	DR
275	1,254,865.82	1,074,994.44	727.18	DR
276	1,254,859.23	1,075,002.77	727.48	LC
277	1,254,852.41	1,075,002.39	729.59	LC
278	1,254,855.63	1,074,999.56	728.64	DR
279	1,254,858.94	1,074,996.30	729.38	DR
280	1,254,860.43	1,074,993.39	731	DR
281	1,254,840.21	1,075,009.10	733.88	LC
282	1,254,842.21	1,075,005.93	732.67	DR
283	1,254,845.33	1,075,003.04	731.59	DR
284	1,254,847.50	1,075,000.22	730.92	DR
285	1,254,849.70	1,074,998.27	731.73	DR
286	1,254,850.82	1,074,992.09	734.52	DR
287	1,254,851.72	1,074,995.95	732.72	DR
288	1,254,852.34	1,074,988.86	735.88	DR
289	1,254,852.71	1,074,995.01	736.29	DR
290	1,254,853.60	1,074,985.83	735.88	DR
291	1,254,854.21	1,074,992.18	736.92	DR
292	1,254,854.80	1,074,982.35	735.83	DR
293	1,254,857.00	1,074,990.19	736.09	DR
294	1,254,855.16	1,074,978.47	735.79	DR
295	1,254,857.59	1,074,989.56	735.08	DR
296	1,254,855.99	1,074,975.39	736.62	DR
297	1,254,860.06	1,074,988.56	734.86	DR
298	1,254,856.75	1,074,971.09	736.82	DR
299	1,254,860.27	1,074,988.10	736.02	DR
300	1,254,857.34	1,074,966.50	736.45	DR
301	1,254,860.85	1,074,983.71	736.92	DR
302	1,254,859.64	1,074,966.00	737.35	DR
303	1,254,862.22	1,074,980.82	736.23	DR
304	1,254,860.87	1,074,968.63	736.46	DR

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
305	1,254,862.58	1,074,977.33	736.2	DR
306	1,254,863.03	1,074,975.36	735.15	DR
307	1,254,863.36	1,074,972.82	735.16	DR
308	1,254,863.82	1,074,971.16	734.95	DR
309	1,254,854.33	1,074,968.56	737.39	DR
310	1,254,855.97	1,074,965.90	737.15	DR
311	1,254,854.69	1,074,963.30	738.61	DR
312	1,254,853.08	1,074,963.60	739.53	DR
313	1,254,847.38	1,074,965.96	743.45	DR
314	1,254,849.16	1,074,964.74	742.69	DR
315	1,254,850.47	1,074,962.42	741.99	DR
316	1,254,851.97	1,074,959.93	742.18	DR
317	1,254,855.89	1,074,960.27	739.82	DR
318	1,254,857.35	1,074,958.47	740.16	DR
319	1,254,858.17	1,074,956.66	740.54	DR
320	1,254,857.68	1,074,955.12	740.9	DR
321	1,254,857.40	1,074,953.52	741.64	DR
322	1,254,857.26	1,074,950.89	742.13	DR
323	1,254,857.45	1,074,948.60	741.17	DR
324	1,254,857.27	1,074,946.80	740.23	DR
325	1,254,857.92	1,074,944.67	738.92	DR
326	1,254,857.39	1,074,940.92	737.55	DR
327	1,254,859.19	1,074,940.18	736.86	DR
328	1,254,861.68	1,074,940.17	737.62	DR
329	1,254,857.48	1,074,937.18	736.45	DR
330	1,254,863.92	1,074,940.64	736.41	DR
331	1,254,866.41	1,074,941.22	733.8	DR
332	1,254,857.15	1,074,933.97	735.51	DR
333	1,254,868.01	1,074,941.62	733.24	DR
334	1,254,876.03	1,074,934.69	731.3	DR
335	1,254,874.72	1,074,937.04	732.21	DR
336	1,254,873.44	1,074,938.87	733.19	DR
337	1,254,856.58	1,074,931.11	735.21	DR
338	1,254,872.16	1,074,940.66	733.87	DR
339	1,254,872.15	1,074,944.45	734.13	DR
340	1,254,868.39	1,074,945.61	733.74	DR
341	1,254,868.70	1,074,948.23	733.42	DR
342	1,254,855.65	1,074,926.69	734.87	DR
343	1,254,871.52	1,074,948.11	733.55	DR
344	1,254,874.01	1,074,948.57	733.39	DR
345	1,254,872.66	1,074,950.89	733.39	DR
346	1,254,868.77	1,074,952.24	732.93	DR
347	1,254,868.75	1,074,955.77	732.42	DR
348	1,254,871.53	1,074,953.90	731.65	DR
349	1,254,871.45	1,074,952.11	731.68	DR
350	1,254,874.72	1,074,952.69	731.99	DR
351	1,254,860.15	1,074,926.57	733.95	DR
352	1,254,874.38	1,074,951.27	731.9	DR
353	1,254,862.97	1,074,928.90	733.84	DR

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
354	1,254,866.28	1,074,929.95	732.89	DR
355	1,254,869.86	1,074,956.54	729.52	DR
356	1,254,866.84	1,074,932.41	732.33	DR
357	1,254,871.40	1,074,932.00	732.45	DR
358	1,254,870.08	1,074,934.61	732.72	DR
359	1,254,867.71	1,074,960.10	729.9	DR
360	1,254,865.49	1,074,962.72	731.65	DR
361	1,254,866.85	1,074,965.77	730.98	DR
362	1,254,868.04	1,074,968.23	730.49	DR
363	1,254,861.48	1,074,948.54	740.86	DR
364	1,254,861.45	1,074,952.25	742.62	DR
365	1,254,862.21	1,074,954.41	740.45	DR
366	1,254,861.25	1,074,956.59	742.06	DR
367	1,254,860.46	1,074,960.80	741.97	DR
368	1,254,861.79	1,074,962.46	741.02	DR
369	1,254,862.25	1,074,963.87	739.4	DR
370	1,254,861.39	1,074,965.24	737.34	DR
371	1,254,864.31	1,074,962.28	736.47	DR
372	1,254,865.78	1,074,959.56	736.18	DR
373	1,254,865.72	1,074,957.15	737.21	DR
374	1,254,864.79	1,074,955.14	737.56	DR
375	1,254,866.27	1,074,952.24	735.81	DR
376	1,254,885.78	1,074,929.73	727.59	DR
377	1,254,882.23	1,074,929.79	727.92	DR
378	1,254,882.04	1,074,932.17	727.74	DR
379	1,254,881.62	1,074,935.08	727.46	DR
380	1,254,880.31	1,074,939.61	728.18	DR
381	1,254,884.48	1,074,943.88	727.36	DR
382	1,254,881.59	1,074,942.97	728.73	DR
383	1,254,886.77	1,074,945.56	725.99	DR
384	1,254,886.46	1,074,942.39	726.52	DR
385	1,254,885.37	1,074,940.24	726.55	DR
386	1,254,885.72	1,074,948.28	725.81	DR
387	1,254,885.97	1,074,952.07	724.76	DR
388	1,254,887.18	1,074,953.66	724.08	DR
389	1,254,885.08	1,074,958.18	723.81	DR
390	1,254,883.03	1,074,956.02	725.68	DR
391	1,254,879.48	1,074,962.28	726.64	DR
392	1,254,875.30	1,074,954.50	729.51	DR
393	1,254,876.80	1,074,950.93	730.03	DR
394	1,254,876.68	1,074,958.07	728.77	DR
395	1,254,873.83	1,074,964.02	728.57	DR
396	1,254,866.63	1,074,970.33	732.06	DR
397	1,254,868.65	1,074,974.83	730.2	DR
398	1,254,866.20	1,074,979.86	731.4	DR
399	1,254,865.74	1,074,982.70	731.51	DR
400	1,254,866.12	1,074,984.97	730.48	DR
401	1,254,866.17	1,074,987.24	730.26	DR
402	1,254,862.83	1,074,993.10	729.84	DR

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
403	1,254,862.19	1,074,991.53	731.5	DR
404	1,254,861.91	1,074,988.44	731.76	DR
405	1,254,862.89	1,074,985.26	732.7	DR
406	1,254,864.28	1,074,980.58	732.72	DR
407	1,254,864.41	1,074,978.91	733.67	DR
408	1,254,864.39	1,074,976.89	734.16	DR
409	1,254,863.92	1,074,975.45	734.35	DR
410	1,254,863.34	1,074,973.65	735.25	DR
411	1,254,864.57	1,074,969.88	733.99	DR
412	1,254,863.71	1,074,979.51	735.76	DR
413	1,254,861.28	1,074,986.84	735.78	DR
414	1,254,842.81	1,074,992.55	741.52	DR
415	1,254,845.38	1,074,986.23	742.23	DR
416	1,254,846.22	1,074,982.61	742.13	DR
417	1,254,845.63	1,074,980.15	744.05	DR
418	1,254,848.69	1,074,974.65	741.54	DR
419	1,254,849.24	1,074,969.91	741.96	DR
420	1,254,846.27	1,075,125.75	720.63	GT
421	1,254,846.82	1,075,124.75	719.72	GT
422	1,254,845.65	1,075,123.63	719.48	GT
423	1,254,844.21	1,075,124.94	720.64	GT
424	1,254,843.86	1,075,122.31	719.16	GT
425	1,254,842.87	1,075,123.62	720.61	GT
426	1,254,849.51	1,075,120.84	719.24	VTG
427	1,254,852.35	1,075,115.74	718.67	VTG
428	1,254,847.22	1,075,119.67	718.9	VTG
429	1,254,849.98	1,075,114.50	718.31	VTG
430	1,254,845.07	1,075,118.75	718.29	VTG
431	1,254,847.16	1,075,113.10	717.62	VTG
432	1,254,848.67	1,075,105.09	721.38	DC
433	1,254,848.47	1,075,099.62	722.35	DC
434	1,254,851.39	1,075,093.37	721.41	DC
435	1,254,852.57	1,075,090.16	721.34	DC
436	1,254,849.05	1,075,088.44	724.81	DC
437	1,254,847.70	1,075,084.43	726.87	DC
438	1,254,850.04	1,075,081.25	726.38	DC
439	1,254,850.93	1,075,076.22	727.51	DC
440	1,254,852.98	1,075,072.88	726.43	DC
441	1,254,853.55	1,075,068.84	726.52	DC
442	1,254,856.43	1,075,065.89	725.11	DC
443	1,254,858.80	1,075,061.35	725.11	DC
444	1,254,860.62	1,075,061.05	722.69	DC
445	1,254,863.10	1,075,057.45	719.96	DC
446	1,254,863.76	1,075,057.68	718.26	DC
447	1,254,858.92	1,075,065.41	722.04	DR
448	1,254,856.94	1,075,071.67	722	DR
449	1,254,853.90	1,075,078.43	722.61	DR
450	1,254,851.85	1,075,084.86	722.41	DR
451	1,254,862.57	1,075,063.46	718.1	DR

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
452	1,254,859.30	1,075,077.83	716.87	DR
453	1,254,858.02	1,075,081.92	717.09	DR
454	1,254,855.91	1,075,086.15	717.95	DR
455	1,254,854.63	1,075,090.55	718.25	DR
456	1,254,853.48	1,075,095.05	718.24	DR
457	1,254,852.48	1,075,098.07	718.42	DR
458	1,254,850.07	1,075,102.30	719.01	DR
459	1,254,850.49	1,075,104.49	717.26	DR
460	1,254,853.80	1,075,098.77	716.89	DR
461	1,254,854.88	1,075,094.71	716.61	DR
462	1,254,855.48	1,075,091.44	716.38	DR
463	1,254,856.00	1,075,088.84	716.89	DR
464	1,254,857.85	1,075,086.18	716.02	DR
465	1,254,858.94	1,075,085.67	716.16	DR
466	1,254,861.27	1,075,080.39	715.91	DR
467	1,254,863.08	1,075,074.82	716.01	DR
469	1,254,864.88	1,075,062.45	715.44	DR
470	1,254,850.12	1,075,126.41	717.44	P
471	1,254,853.23	1,075,121.91	717.37	P
472	1,254,855.97	1,075,116.71	716.56	P
473	1,254,858.36	1,075,111.78	716.1	P
474	1,254,860.65	1,075,105.77	715.47	P
475	1,254,862.47	1,075,101.35	714.65	P
476	1,254,863.65	1,075,097.35	714.05	P
477	1,254,865.87	1,075,091.89	713.15	P
478	1,254,869.47	1,075,080.89	713.38	P
479	1,254,870.90	1,075,073.16	712.58	P
480	1,254,872.75	1,075,067.31	712.02	P
481	1,254,874.04	1,075,063.10	712.21	P
482	1,254,876.53	1,075,057.35	712.02	P
483	1,254,852.91	1,075,118.71	718.48	TN
484	1,254,855.40	1,075,113.43	718.03	TN
485	1,254,858.03	1,075,106.76	717.57	TN
486	1,254,879.23	1,075,051.57	711.86	P
487	1,254,860.57	1,075,100.56	717.02	TN
488	1,254,863.10	1,075,092.88	716.24	TN
489	1,254,863.55	1,075,085.52	716.4	TN
490	1,254,881.54	1,075,045.16	713.47	P
491	1,254,866.09	1,075,074.75	716.09	TN
492	1,254,869.35	1,075,064.92	715.88	TN
493	1,254,872.30	1,075,058.58	715.93	TN
494	1,254,881.97	1,075,038.07	714.3	P
495	1,254,875.16	1,075,049.58	716.4	TN
496	1,254,876.80	1,075,041.44	716.58	TN
497	1,254,878.57	1,075,034.20	716.33	TN
498	1,254,885.10	1,075,029.51	713.01	P
499	1,254,893.66	1,074,969.13	715.46	DR
500	1,254,885.40	1,074,990.94	717.77	DR
501	1,254,881.36	1,074,998.52	718.06	DR

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
502	1,254,878.84	1,075,003.29	717.74	DR
503	1,254,876.81	1,075,005.72	717.42	DR
504	1,254,874.54	1,075,007.16	718.57	DR
505	1,254,874.72	1,075,011.90	718.44	DR
506	1,254,873.21	1,075,016.13	718.07	DR
507	1,254,870.43	1,075,018.94	718.13	DR
508	1,254,869.53	1,075,020.95	718.05	DR
509	1,254,869.08	1,075,025.77	718.43	DR
510	1,254,869.47	1,075,029.64	718.22	DR
511	1,254,868.57	1,075,034.76	718.38	DR
512	1,254,868.23	1,075,039.13	718.06	DR
513	1,254,867.35	1,075,043.69	717.85	DR
514	1,254,865.84	1,075,050.02	718.03	DR
515	1,254,865.79	1,075,052.46	717.9	DR
516	1,254,863.25	1,075,056.34	719.95	DR
517	1,254,864.55	1,075,051.19	719.56	DR
518	1,254,861.08	1,075,058.35	723.1	DR
519	1,254,865.13	1,075,047.94	720.61	DR
520	1,254,865.66	1,075,041.33	721.06	DR
521	1,254,867.10	1,075,034.47	720.6	DR
522	1,254,867.59	1,075,028.69	720.81	DR
523	1,254,866.94	1,075,024.11	720.89	DR
524	1,254,869.06	1,075,018.49	720.6	DR
525	1,254,869.24	1,075,013.59	721.53	DR
526	1,254,871.49	1,075,007.37	721.75	DR
527	1,254,873.81	1,075,000.95	722	DR
528	1,254,877.14	1,075,003.03	719.87	DR
529	1,254,879.89	1,074,996.46	720.42	DR
530	1,254,822.23	1,074,876.66	741.15	VB
531	1,254,826.54	1,074,879.74	740.99	VB
532	1,254,820.36	1,074,878.80	741.16	VB
533	1,254,824.37	1,074,881.88	741.01	VB
534	1,254,818.06	1,074,881.67	740.89	VB
535	1,254,821.79	1,074,884.75	740.71	VB
536	1,254,825.21	1,074,888.70	740.53	VB
537	1,254,828.70	1,074,892.93	740.29	VB
538	1,254,827.84	1,074,886.44	740.76	VB
539	1,254,831.26	1,074,890.79	740.42	VB
540	1,254,830.63	1,074,884.25	740.75	VB
541	1,254,834.21	1,074,888.71	740.27	VB
542	1,254,838.58	1,074,894.20	739.7	VB
543	1,254,842.14	1,074,899.45	739.12	VB
544	1,254,835.70	1,074,895.90	739.87	VB
545	1,254,839.92	1,074,901.33	739.19	VB
546	1,254,832.23	1,074,898.12	739.8	VB
547	1,254,836.69	1,074,904.61	739.07	VB
548	1,254,842.24	1,074,910.61	737.95	VB
549	1,254,846.39	1,074,914.98	736.81	VB
550	1,254,844.77	1,074,908.60	737.99	VB

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
551	1,254,848.54	1,074,913.17	737.04	VB
552	1,254,847.33	1,074,906.59	737.95	VB
553	1,254,850.84	1,074,910.91	737	VB
554	1,254,854.81	1,074,914.52	736.04	VB
555	1,254,852.77	1,074,916.37	736.11	VB
556	1,254,857.75	1,074,916.79	735.33	VB
557	1,254,855.49	1,074,919.22	735.38	VB
558	1,254,852.99	1,074,921.46	735.21	VB
559	1,254,849.95	1,074,918.48	736	VB
560	1,254,852.35	1,074,921.95	735.41	GT
561	1,254,852.28	1,074,922.68	734.9	GT
562	1,254,855.18	1,074,922.48	734.76	GT
563	1,254,855.19	1,074,922.57	734.44	GT
564	1,254,857.34	1,074,922.40	734.47	GT
565	1,254,857.41	1,074,922.61	734.14	GT
566	1,254,860.89	1,074,922.32	733.73	GT
567	1,254,861.44	1,074,922.93	733.14	GT
568	1,254,863.62	1,074,921.60	733.21	GT
569	1,254,863.80	1,074,921.81	732.86	GT
570	1,254,865.31	1,074,920.28	733.02	GT
571	1,254,865.44	1,074,920.64	732.61	GT
572	1,254,862.29	1,074,926.36	733	DC
573	1,254,866.47	1,074,927.86	731.83	DC
574	1,254,864.09	1,074,924.29	732.88	DC
575	1,254,868.22	1,074,925.50	731.72	DR
576	1,254,867.23	1,074,921.19	732.27	DR
577	1,254,870.96	1,074,921.52	731.54	DR
578	1,254,868.32	1,074,919.23	731.74	DR
579	1,254,871.51	1,074,920.28	731.27	DR
580	1,254,876.06	1,074,920.20	729.54	DR
581	1,254,872.18	1,074,919.19	730.47	DR
582	1,254,875.32	1,074,922.35	730.45	DR
583	1,254,873.57	1,074,925.08	730.51	DR
584	1,254,881.12	1,074,923.07	728.67	DR
585	1,254,873.35	1,074,925.49	730.21	DR
586	1,254,881.11	1,074,923.02	728.67	DR
587	1,254,873.12	1,074,926.48	730.51	DR
588	1,254,880.85	1,074,923.81	729.36	DR
589	1,254,871.67	1,074,929.88	730.57	DR
590	1,254,880.13	1,074,925.52	729.46	DR
591	1,254,879.83	1,074,926.21	729.87	DR
592	1,254,878.10	1,074,929.06	730.15	DR
593	1,254,876.84	1,074,932.78	729.57	DR
594	1,254,883.35	1,074,925.16	729.12	DR
595	1,254,884.59	1,074,925.99	728.62	DR
596	1,254,887.49	1,074,926.54	728.08	DR
597	1,254,892.96	1,074,927.22	727.72	DR
598	1,254,898.95	1,074,927.71	727.27	DR
599	1,254,852.86	1,074,926.95	735.35	DR

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
600	1,254,906.68	1,074,955.13	722.09	DR
601	1,254,872.73	1,075,022.01	715.27	alc
602	1,254,881.74	1,075,025.56	716.56	alc
603	1,254,888.78	1,074,988.00	716.24	DR
604	1,254,890.88	1,074,982.89	716.04	DR
605	1,254,892.78	1,074,975.64	716.17	DR
606	1,254,887.63	1,075,023.35	711.73	DR
607	1,254,891.90	1,075,016.87	711.99	P
608	1,254,910.41	1,074,956.03	721.82	DR
609	1,254,913.56	1,074,956.16	721.1	DR
610	1,254,913.45	1,074,961.72	719.93	DR
611	1,254,909.07	1,074,959.40	720.98	DR
612	1,254,896.29	1,075,010.33	710.58	P
613	1,254,898.24	1,075,002.04	709.53	P
614	1,254,904.66	1,074,976.74	712.7	P
615	1,254,900.54	1,074,991.16	710.88	P
616	1,254,905.07	1,074,971.66	712.61	P
617	1,254,887.71	1,075,013.30	714.98	DR
618	1,254,890.65	1,075,006.43	714.21	DR
619	1,254,893.91	1,074,998.91	713.79	DR
620	1,254,897.09	1,074,992.43	713.43	DR
621	1,254,900.19	1,074,985.10	713.4	DR
622	1,254,902.29	1,074,978.60	714.14	DR
623	1,254,905.15	1,074,968.34	715.72	DR
624	1,254,835.09	1,075,228.78	720.68	VB
625	1,254,838.55	1,075,229.13	720.71	VB
626	1,254,842.18	1,075,229.65	720.76	VB
627	1,254,841.71	1,075,221.33	720.82	VB
628	1,254,840.29	1,075,215.45	720.82	VB
629	1,254,838.34	1,075,221.81	720.76	VB
630	1,254,837.23	1,075,216.00	720.78	VB
631	1,254,834.83	1,075,222.14	720.7	VB
632	1,254,833.96	1,075,216.59	720.73	VB
633	1,254,833.27	1,075,213.49	720.72	VB
634	1,254,834.59	1,075,213.31	720.76	VB
635	1,254,836.23	1,075,212.43	720.68	VB
636	1,254,839.36	1,075,212.35	720.74	VB
637	1,254,832.20	1,075,209.02	720.75	VTG
638	1,254,830.71	1,075,204.40	720.72	VTG
639	1,254,835.04	1,075,208.23	720.73	VTG
640	1,254,834.02	1,075,203.78	720.57	VTG
641	1,254,836.87	1,075,202.87	720.38	VTG
642	1,254,838.43	1,075,207.68	719.85	VTG
643	1,254,835.11	1,075,196.68	720.5	VTG
644	1,254,833.29	1,075,192.12	721.04	VTG
645	1,254,832.04	1,075,197.38	720.74	VTG
646	1,254,830.67	1,075,193.31	721.23	VTG
647	1,254,828.57	1,075,198.16	720.94	VTG
648	1,254,827.47	1,075,194.58	721.33	VTG

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
649	1,254,826.76	1,075,193.19	721.52	VVASFG
650	1,254,825.22	1,075,188.30	722.19	VASFG
651	1,254,828.52	1,075,191.92	721.5	VASFG
652	1,254,828.12	1,075,187.18	722.01	VASFG
653	1,254,830.58	1,075,190.61	721.44	VASFG
654	1,254,831.09	1,075,186.04	721.64	VASFG
655	1,254,832.60	1,075,190.26	721.2	VASFG
656	1,254,829.39	1,075,179.51	722.33	VASFG
657	1,254,828.19	1,075,172.77	722.77	VASFG
658	1,254,826.32	1,075,180.20	722.75	VASFG
659	1,254,824.87	1,075,173.46	723.17	VASFG
660	1,254,823.04	1,075,181.12	723.08	VASFG
661	1,254,820.97	1,075,174.27	723.5	VASFG
662	1,254,820.97	1,075,168.20	723.55	VASFG
663	1,254,821.13	1,075,162.79	723.26	VASFG
664	1,254,824.49	1,075,163.25	723.15	VASFG
665	1,254,824.36	1,075,168.14	723.27	VASFG
666	1,254,827.77	1,075,168.21	722.84	VASFG
667	1,254,828.33	1,075,163.49	722.92	VASFG
668	1,254,829.94	1,075,157.75	722.75	VASFG
669	1,254,832.43	1,075,151.49	722.57	VASFG
670	1,254,826.78	1,075,156.48	722.82	VASFG
671	1,254,829.28	1,075,149.98	722.58	VASFG
672	1,254,823.52	1,075,155.13	722.73	VASFG
673	1,254,825.94	1,075,148.48	722.56	VASFG
674	1,254,829.85	1,075,141.84	722.37	VASFG
675	1,254,832.74	1,075,143.10	722.39	VASFG
676	1,254,835.61	1,075,144.56	722.35	VASFG
677	1,254,838.77	1,075,138.00	722.02	VASFG
678	1,254,836.53	1,075,136.80	722.09	VASFG
679	1,254,834.09	1,075,135.04	722.23	VASFG
680	1,254,837.94	1,075,129.93	721.7	VASFG
681	1,254,839.82	1,075,130.53	721.53	VASFG
682	1,254,842.27	1,075,131.03	721.4	VASFG
683	1,254,839.39	1,075,120.46	724.06	TN
684	1,254,843.96	1,075,130.76	721.3	M
685	1,254,841.33	1,075,135.96	721.65	M
686	1,254,838.57	1,075,141.62	722.05	M
687	1,254,835.75	1,075,147.07	722.38	M
688	1,254,830.69	1,075,157.87	722.78	M
689	1,254,832.42	1,075,114.40	728.47	TN
690	1,254,829.86	1,075,120.59	730.11	TN
691	1,254,828.77	1,075,122.62	731.09	TN
692	1,254,824.75	1,075,126.56	731.41	TN
693	1,254,820.77	1,075,133.59	731.34	TN
694	1,254,842.39	1,075,123.58	720.68	TN
695	1,254,816.45	1,075,138.78	731.73	TN
696	1,254,837.93	1,075,128.34	721.85	TN
697	1,254,833.21	1,075,135.64	722.27	TN

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
698	1,254,827.83	1,075,144.08	722.45	TN
699	1,254,823.21	1,075,153.26	722.86	TN
700	1,254,821.02	1,075,140.64	728.64	TN
701	1,254,820.75	1,075,161.34	723.12	TN
702	1,254,819.67	1,075,167.12	723.65	TN
703	1,254,819.18	1,075,144.36	728.85	TN
704	1,254,816.29	1,075,167.28	725.27	TN
705	1,254,817.58	1,075,149.04	728.82	TN
706	1,254,815.72	1,075,153.22	728.97	TN
707	1,254,814.16	1,075,157.47	728.68	TN
708	1,254,813.94	1,075,161.87	727.55	TN
709	1,254,816.98	1,075,162.53	725.6	TN
710	1,254,819.46	1,075,154.60	725.86	TN
711	1,254,821.71	1,075,148.95	726.08	TN
712	1,254,823.37	1,075,144.25	726.11	TN
713	1,254,824.88	1,075,141.57	726.13	TN
714	1,254,828.86	1,075,134.94	726.11	TN
715	1,254,831.56	1,075,131.78	725.96	TN
716	1,254,815.77	1,075,278.58	719.31	VTG
717	1,254,817.20	1,075,273.94	719.69	VTG
718	1,254,811.56	1,075,277.01	719.71	VTG
719	1,254,813.66	1,075,272.47	719.99	VTG
720	1,254,807.47	1,075,275.03	720.06	VTG
721	1,254,810.16	1,075,270.25	720.29	VTG
722	1,254,813.75	1,075,265.67	720.51	VTG
723	1,254,816.92	1,075,261.77	720.62	VTG
724	1,254,816.95	1,075,267.84	720.19	VTG
725	1,254,819.47	1,075,263.93	720.35	VTG
726	1,254,820.09	1,075,270.01	719.93	VTG
727	1,254,822.37	1,075,266.51	720.15	VTG
728	1,254,826.37	1,075,260.05	720.57	VB
729	1,254,829.69	1,075,256.05	720.73	VB
730	1,254,824.21	1,075,258.62	720.68	VB
731	1,254,827.39	1,075,253.89	720.74	VB
732	1,254,822.73	1,075,258.03	720.69	VB
733	1,254,824.71	1,075,251.90	720.79	VB
734	1,254,821.01	1,075,256.72	720.72	VB
735	1,254,828.39	1,075,246.68	720.78	VB
736	1,254,831.28	1,075,241.70	720.77	VB
737	1,254,834.31	1,075,243.45	720.79	VB
738	1,254,831.23	1,075,248.71	720.77	VB
739	1,254,837.51	1,075,245.15	720.83	VB
740	1,254,833.96	1,075,250.62	720.79	VB
741	1,254,840.47	1,075,238.50	720.77	VB
742	1,254,841.57	1,075,233.92	720.78	VB
743	1,254,836.85	1,075,237.48	720.76	VB
744	1,254,833.53	1,075,236.48	720.74	VB
745	1,254,838.07	1,075,232.87	720.72	VB
746	1,254,834.66	1,075,232.30	720.7	VB

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
747	1,254,840.94	1,075,210.35	720.72	M
748	1,254,837.84	1,075,200.92	720.24	M
749	1,254,835.84	1,075,195.21	720.43	M
750	1,254,833.48	1,075,189.27	721.13	M
751	1,254,801.08	1,075,321.27	721.71	TN
752	1,254,802.41	1,075,315.97	720.25	TN
753	1,254,804.11	1,075,322.37	721.12	TN
754	1,254,804.10	1,075,315.79	719.4	TN
755	1,254,805.47	1,075,322.75	720.92	TN
756	1,254,807.42	1,075,316.51	718.93	TN
757	1,254,805.96	1,075,323.11	720.5	VTG
758	1,254,810.95	1,075,317.06	718.69	VTG
759	1,254,809.04	1,075,323.86	720.2	VTG
760	1,254,813.42	1,075,318.24	719.09	VTG
761	1,254,812.82	1,075,324.79	719.88	VTG
762	1,254,816.63	1,075,319.65	718.91	VTG
763	1,254,814.42	1,075,325.08	719.84	TN
764	1,254,818.78	1,075,320.85	718.99	TN
765	1,254,816.93	1,075,326.52	719.45	TN
766	1,254,820.09	1,075,321.82	718.1	TN
767	1,254,819.12	1,075,327.24	718.93	TN
768	1,254,823.43	1,075,322.63	717.44	TN
769	1,254,824.71	1,075,317.61	718.16	TN
770	1,254,825.07	1,075,312.52	717.93	TN
771	1,254,821.90	1,075,316.83	718.24	TN
772	1,254,822.13	1,075,312.30	718.02	TN
773	1,254,820.45	1,075,315.86	718.24	VTG
774	1,254,820.76	1,075,311.06	718.14	VTG
775	1,254,817.42	1,075,314.82	718.09	VTG
776	1,254,817.97	1,075,310.15	718.05	VTG
777	1,254,814.90	1,075,313.57	717.85	VTG
778	1,254,814.33	1,075,309.37	718.04	VTG
779	1,254,814.48	1,075,313.52	718.38	VTG
780	1,254,813.31	1,075,313.25	718.35	VTG
781	1,254,811.29	1,075,309.07	718.23	TN
782	1,254,812.25	1,075,313.23	718.49	TN
783	1,254,807.75	1,075,309.48	719.11	TN
784	1,254,807.94	1,075,313.06	718.74	TN
785	1,254,804.05	1,075,309.80	719.56	TN
786	1,254,803.93	1,075,312.89	719.42	TN
787	1,254,805.36	1,075,303.84	719.35	TN
788	1,254,806.27	1,075,299.39	718.57	TN
789	1,254,806.58	1,075,303.54	718.69	TN
790	1,254,808.58	1,075,298.97	718.17	TN
791	1,254,808.58	1,075,303.33	718.22	TN
792	1,254,810.70	1,075,302.95	717.8	TN
793	1,254,809.72	1,075,298.50	718.27	VTG
794	1,254,811.92	1,075,302.79	717.96	VTG
795	1,254,813.46	1,075,297.09	718.08	VTG

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
796	1,254,815.42	1,075,302.30	717.86	VTG
797	1,254,817.47	1,075,295.76	717.99	VTG
798	1,254,819.02	1,075,301.24	717.78	VTG
799	1,254,815.78	1,075,290.47	718.31	VTG
800	1,254,812.03	1,075,291.04	718.55	VTG
801	1,254,814.60	1,075,284.21	718.86	VTG
802	1,254,807.45	1,075,292.49	719.02	VTG
803	1,254,810.76	1,075,284.18	719.14	VTG
804	1,254,805.46	1,075,283.90	719.62	VTG
805	1,254,806.21	1,075,278.21	719.91	VTG
806	1,254,808.58	1,075,272.66	720.17	VTG
807	1,254,810.47	1,075,279.35	719.59	VTG
808	1,254,814.78	1,075,280.25	719.17	VTG
809	1,254,816.31	1,075,279.00	719.22	M
810	1,254,815.68	1,075,281.63	719.07	M
811	1,254,815.46	1,075,283.74	718.87	M
812	1,254,815.50	1,075,287.61	718.45	M
813	1,254,816.53	1,075,291.53	718.17	M
814	1,254,820.12	1,075,300.66	717.74	M
815	1,254,822.15	1,075,306.20	717.83	M
816	1,254,824.19	1,075,310.47	717.95	M
817	1,254,813.58	1,075,311.44	717.22	alc
818	1,254,820.75	1,075,309.85	718.21	alc
819	1,254,812.42	1,075,325.80	720.8	VTG
820	1,254,810.59	1,075,324.78	720.63	VTG
821	1,254,809.38	1,075,325.01	720.97	VTG
822	1,254,807.80	1,075,324.69	720.97	VTG
823	1,254,805.30	1,075,323.72	720.89	VTG
824	1,254,810.31	1,075,330.23	721.6	VB
825	1,254,806.93	1,075,329.01	721.6	VB
826	1,254,802.39	1,075,331.41	721.67	VB
827	1,254,803.56	1,075,327.54	721.48	VB
828	1,254,805.62	1,075,332.60	721.79	VB
829	1,254,808.80	1,075,333.74	721.8	VB
830	1,254,800.81	1,075,335.84	721.62	VB
831	1,254,804.34	1,075,337.26	721.83	VB
832	1,254,807.63	1,075,339.15	721.98	VB
833	1,254,805.35	1,075,344.54	721.75	VB
834	1,254,802.34	1,075,348.46	721.47	VB
835	1,254,802.03	1,075,342.75	721.55	VB
836	1,254,799.61	1,075,346.12	721.31	VB
837	1,254,798.31	1,075,340.71	721.29	VB
838	1,254,796.65	1,075,343.84	721.09	VB
839	1,254,792.95	1,075,347.72	720.72	VB
840	1,254,795.54	1,075,350.42	720.91	VB
841	1,254,788.08	1,075,352.20	720.23	VB
842	1,254,797.87	1,075,353.02	721.08	VB
843	1,254,790.21	1,075,354.99	720.36	VB
844	1,254,791.99	1,075,357.69	720.44	VB

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
845	1,254,786.68	1,075,361.21	719.87	VB
846	1,254,779.87	1,075,366.30	719.12	VB
847	1,254,785.05	1,075,359.01	719.87	VB
848	1,254,778.24	1,075,363.91	719.18	VB
849	1,254,783.18	1,075,356.30	719.8	VB
850	1,254,776.18	1,075,361.37	719.09	VB
851	1,254,842.36	1,075,114.76	723.69	TN
852	1,254,845.91	1,075,109.29	722.56	TN
853	1,254,836.49	1,075,106.86	728.33	TN
854	1,254,840.15	1,075,100.37	728	TN
855	1,254,843.34	1,075,094.25	727.14	TN
856	1,254,846.08	1,075,088.99	726.99	TN
857	1,254,841.07	1,075,087.44	728.96	TN
858	1,254,843.26	1,075,078.19	730.63	TN
859	1,254,846.89	1,075,071.25	729.67	TN
860	1,254,850.12	1,075,065.11	730.23	TN
861	1,254,853.80	1,075,060.23	727.89	TN
862	1,254,857.06	1,075,052.33	724.87	TN
863	1,254,859.38	1,075,045.15	724.63	TN
864	1,254,860.78	1,075,029.08	724.33	TN
865	1,254,857.81	1,075,037.25	726.59	TN
866	1,254,854.10	1,075,043.01	729.89	TN
867	1,254,850.48	1,075,050.34	728.54	TN
868	1,254,846.96	1,075,059.12	730.56	TN
869	1,254,840.06	1,075,071.09	732.69	TN
870	1,254,835.08	1,075,085.17	731.26	TN
871	1,254,834.47	1,075,098.35	730.67	TN
872	1,254,854.85	1,075,011.33	728.01	TN
873	1,254,849.11	1,075,009.74	730.23	TN
874	1,254,839.36	1,075,018.71	733.64	TN
875	1,254,849.14	1,075,019.18	729.57	TN
876	1,254,852.87	1,075,028.90	728.67	TN
877	1,254,853.28	1,075,037.71	728.23	TN
A1	1,254,842.93	1,074,911.28	737.77	AUX
A2	1,254,919.54	1,074,930.82	724.88	AUX
A3	1,254,839.74	1,075,136.43	721.9	AUX
A4	1,254,820.52	1,075,174.30	723.57	AUX
A5	1,254,837.81	1,075,244.23	720.84	AUX
A6	1,254,806.07	1,075,289.45	719.36	AUX
A7	1,254,812.86	1,075,333.77	722.99	AUX
A8	1,254,799.58	1,075,351.30	721.24	AUX

344

Gobernación de Santander	SOLICITUD DE CERTIFICACIÓN DEL BANCO DE PROYECTOS	CÓDIGO	ES-PE-RG-01
		VERSIÓN	13
		FECHA DE APROBACIÓN	12/02/2021
		PÁGINA	1 de 1

Bucaramanga, Agosto de 2021

Doctor
ARIEL CAVANZO TELLEZ
Coordinador Grupo de Proyectos e Inversión Pública
Secretaria de Planeación
Departamento de Santander

Respetado Doctor

De manera atenta me permito solicitar certificación de registro en el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Pública Departamental, del siguiente proyecto

PLAN DE DESARROLLO "SANTANDER SIEMPRE CONTIGO Y PARA EL MUNDO 2020-2023"			
Nombre del Proyecto	REHABILITACION DE ZONAS CRITICAS POR MEDIO DE OBRAS DE MITIGACION EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURI.		
Número SSEPI	20210680000282		
Número BPIN	2021004680314		
Línea Estratégica	SEGURIDAD Y BUEN GOBIERNO		
Sector PDD	SIEMPRE GESTIÓN DEL RIESGO		
Sector CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP	GOBIERNO TERRITORIAL		
Código Sector CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP	45		
Programa PDD	Ordenamiento Ambiental Territorial		
Programa CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP	Gestión del riesgo de desastres y emergencias		
Código Programa CCPET	4503		
Meta de producto CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP	Obras de infraestructura para la reducción del riesgo de desastres		
Código Meta de producto CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP	4503022		
Indicador de producto CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP	Obras de infraestructura para la reducción del riesgo de desastres realizadas.		
Código Indicador de producto CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP	450302200		
Valor Total del Proyecto	$599.739.127.00		
Valor Total de la Vigencia	$599.739.127.00		
Valor Solicitado Oficina Gestora	Obra:	$524.446.071.35	
	Interventoría:	$44.971.075.80	
	Otros:	$	
	Total:	$569.417.147.15	

DISTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS					
Vigencia Actual		Vigencia Futura		Vigencia Futura (Ordinaria – Excepcional) 20##	
Obra:	$524.446.071.35	Obra:		Obra:	
Interventoría:	$44.971.075.80	Interventoría:		Interventoría:	
Otros:	$	Otros:		Otros	
Total:	$569.417.147.15	Total:		Total	

Fuente(s) de Financiación:	Código (s) PUC- CCPET
ICLD REC BCE. $569.417.147.15	2.3.2.02.02.008.45.03

República de Colombia Gobernación de Santander	SOLICITUD DE CERTIFICACIÓN DEL BANCO DE PROYECTOS	CÓDIGO	ES-PE-RG-01
		VERSIÓN	13
		FECHA DE APROBACIÓN	12/02/2021
		PÁGINA	2 de 1

Solicitud realizada por:	**Nombre: Cesar Augusto Garcia Duran**
	Cargo: Director Gestión del Riesgo de Desastres
Nota: el Componente de otros hace referencia a :	

Cordialmente,

CESAR AUGUSTO GARCIA DURAN
Director Gestión del Riesgo de Desastres

Proyectó: Fabio Correa /

Vig.	Centro de costo	. Rubro presupuestal	Descripción	Fte. finan.	Definitivo	Ejecutado	Saldo por ejec.
21	DIRECCION GESTION DEL RIESGO	2.3.2.02.02.008.45.03	Gestion del riesgo de desastres y enmergencias	ICLD REC.BCE	651,241,547.15	0.00	651,241,547.15
21	DIRECCION GESTION DEL RIESGO	2.3.2.02.02.008.45.03	Gestion del riesgo de desastres y enmergencias	FONPET 20%. ICLD REC BCE.	599,739,127.00	0.00	599,739,127.00
			TOTALES---------->		1,250,980,674.15	0.00	1,250,980,674.15

Impreso por: LEON SANTAMARIA FANNY STELLA el 13/08/2021 a las 01:29:15:pm

EL COORDINADOR DEL GRUPO DE PROYECTOS E INVERSIÒN PÙBLICA

CERTIFICA:

Que dando cumplimiento al Decreto 303 de 2005 y la Resolución No.4788 de 2016, emanadas por el Departamento de Santander y el Departamento Nacional de Planeación respectivamente, y una vez realizada la revisión técnica, documental y/ò control posterior de viabilidad, hemos **REGISTRADO** el siguiente proyecto:

NOMBRE DEL PROYECTO:	REHABILITACIÓN DE ZONAS CRITICAS POR MEDIO DE OBRAS DE MITIGACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ
BPIN:	2021004680314
SSEPI:	20210680000282
Sector CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP:	GOBIERNO TERRITORIAL
Código Sector CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP:	45
Programa CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP:	Gestión del riesgo de desastres y emergencias
Código Programa CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP:	4503
Producto CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP:	Obras de infraestructura para la reducción del riesgo de desastres
Código de producto CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP:	4503022
Indicador de producto CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP:	Obras de infraestructura para la reducción del riesgo de desastres realizadas
Código indicador de producto CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP:	450302200
Viabilidad técnica sectorial emitida por:	Dr. CESAR AUGUSTO DURAN GARCÍA, Director de Gestión del Riesgo. Dr. GIOVANI GUALTEROS AGUILLÓN, Ingeniero Civil Contratista Dirección de Gestión del Riesgo.
Control posterior de viabilidad otorgado por:	NICOLÁS JOSÉ CAMELO MONTAGUT, Profesional Contrato de Prestación de Servicios Grupo de Banco de Proyectos. ARIEL CAVANZO TELLEZ, Coordinador del Grupo de Banco de Proyectos.

Datos económicos del proyecto:

VIGENCIA	APORTE DEL DEPARTAMENTO	APORTE DE OTRAS ENTIDADES	VALOR TOTAL DE LA VIGENCIA	VALOR TOTAL DEL PROYECTO
2021	$569.417.147,15	$0.00	$569.417.147,15	$569.417.147,15

Una vez registrado y/o actualizado el proyecto se conserva en custodia en el archivo de éste grupo de trabajo y no es posible su préstamo, motivo por el cual, es indispensable, que en cada dependencia se conserve la copia con el fin de llevar seguimiento y control a cada uno de ellos.

Este certificado se expide a los 04 días del mes de Agosto del año 2021 a favor de:

NOMBRE:	CESAR AUGUSTO GARCIA DURAN
CARGO:	Director de Gestión del Riesgo
SERETARÍA:	Dirección de Gestión del Riesgo

ARIEL CAVANZO TELLEZ
Coordinador del Grupo de Proyectos e Inversión Pública

348

Gobernación de Santander	CERTIFICACIÓN DEL BANCO DE PROYECTOS	CÓDIGO	ES-PE-RG-19
		VERSIÓN	14
		FECHA DE MODIFICACIÓN	12/02/2021
		PÁGINA	1 de 1

Certificación No. 320

LA SECRETARIA DE PLANEACION DEPARTAMENTAL
En cumplimiento del Decreto Departamental 143 de 2001 Art. 1º, Literal B, Numeral 14, y Decreto 303 de 2005, Artículo 15.

CERTIFICA

PLAN DE DESARROLLO "SANTANDER SIEMPRE CONTIGO Y PARA EL MUNDO 2020-2023"		
Nombre del Proyecto	REHABILITACION DE ZONAS CRITICAS POR MEDIO DE OBRAS DE MITIGACION EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURI	
Número SSEPI	20210680000282	
Número BPIN	2021004680314	
Línea Estratégica	SEGURIDAD Y BUEN GOBIERNO	
Sector PDD	SIEMPRE GESTION DEL RIESGO	
Sector CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP	GOBIERNO TERRITORIAL	
Código Sector CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP	45	
Programa PDD	Ordenamiento Ambiental Territorial	
Programa CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP	Gestión del riesgo de desastres y emergencias	
Código Programa CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP	4503	
Meta de producto CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP T	Obras de infraestructura para la reducción del riesgo de desastres	
Código Meta de producto CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP	4503022	
Indicador de producto CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP	Obras de infraestructura para la reducción del riesgo de desastres realizadas	
Código Indicador de producto CATALOGO DE PRODUCTOS DNP MGA SUIFP	450302200	
Valor Total del Proyecto	$599.739.127.00	
Valor Total de la Vigencia	$599.739.127.00	
Valor Solicitado Oficina Gestora	Obra:	$524.446.071.35
	Interventoría:	$44.971.075.80
	Otros:	
	Total:	$569.417.147.15

DISTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS

Vigencia Actual		Vigencia Futura (Ordinaria - Excepcional) 20##		Vigencia Futura (Ordinaria - Excepcional) 20##	
Obra:	$524.446.071.35	Obra:		Obra:	
Interventoría:	$44.971.075.80	Interventoría:		Interventoría:	
Otros.		Otros:		Otros	
Total:	$569.417.147.15	Total:		Total	

Fuente(s) de Financiación:	Código (s) PUC-CGPET
ICLD REC BCE. $569.417.147.15	2.3.2.02.02.008.45.03

Solicitud realizada por:	Nombre: Cesar Augusto García Duran
	Cargo: Director Gestión del Riesgo de Desastres

Nota:

ORIGINAL

LEILYN YAZMIN GOMEZ ORDOÑEZ
Vo. Bo. Secretario de Planeación
Nicolas J Camelo M.
NICOLAS JOSE CAMELO MONTALVO

ARIEL CAVANZO TELLEZ
Coord. Grupo Proyectos e Inversión Pública

17 AGO 2021

DECRETO No. 048
(13 de julio de 2021)

POR EL CUAL SE DECLARA LA SITUACIÓN DE CALAMIDAD PUBLICA EN EL MUNICIPIO DE CHIMA, PARA ATENDER LA EMERGENCIA PRESENTADA POR OLA INVERNAL 2021

El alcalde del Municipio de Chima , Santander, en ejercicio de las facultades establecidas en la Constitución Política de 1991 y en la Ley 1523 de abril 24 de 2012.

C O N S I D E R A N D O

a) Que el artículo 2 de la Constitución Política, establece que son fines esenciales del Estado servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución, indicando para el efecto, que es obligación de las autoridades de la República, proteger a todas las personas en su vida, honra, bienes, creencias y demás derechos y libertades, garantizando el cumplimiento de los deberes sociales del Estado.

b) Que el artículo 209 de la Carta Política dispone, que la función administrativa está al servicio de los intereses generales, la cual se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones; destacando que las autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado.

c) Que el artículo 4 de la Ley 489 de 1998 determina, que son finalidades de la función administrativa, buscar la satisfacción de las necesidades generales de todos los habitantes, atendiendo a los principios, finalidades y cometidos consagrados en la Constitución Política.

d) Que la Ley 1523 de 2012, determinó la estructura del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres -SNGRD, señalando que la gestión del riesgo, es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible, además contempla que la gestión del riesgo es responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano.

e) Que el **principio de precaución** señalados en el artículo 3 de la ley 1523 de 2012, establece que cuando exista la posibilidad de daños graves o irreversibles a las vidas, a los bienes y derechos de las personas, a las instituciones y a los ecosistemas como resultado de la materialización del riesgo en desastre, las autoridades y los particulares aplicarán el principio de precaución en virtud del cual la falta de certeza científica absoluta no será óbice para adoptar medidas encaminadas a prevenir, mitigar la situación de riesgo.

f) Que el principio de protección de que trata el artículo 3° de la citada ley dispone que los residentes en Colombia deben ser protegidos por las autoridades en su vida e integridad física y mental, en sus bienes y en sus derechos colectivos a la seguridad, la tranquilidad y la salubridad públicas y a gozar de un ambiente sano, frente a posibles desastres o fenómenos peligrosos que amenacen o infieran daño a los valores enunciados.

g) Que el principio de la subsidiariedad positiva, impone a las autoridades de rango superior, el deber de acudir en ayuda de las autoridades de rango inferior, cuando estas últimas, no tengan los medios para enfrentar el riesgo y su materialización en desastre o cuando esté en riesgo un valor, un interés o un bien jurídico protegido relevante para la autoridad superior que acude en ayuda de la entidad afectada.

h) Que el principio de concurrencia de competencias entre entidades territoriales tiene lugar cuando la eficacia en los procesos, acciones y tareas se logre mediante la unión de esfuerzos y la colaboración no jerárquica entre las autoridades y entidades involucradas.

i) Que el Desastre es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la sociedad, que exige del Estado y del sistema nacional ejecutar acciones de respuesta a la emergencia, rehabilitación y reconstrucción.

j) Que el manejo de desastre es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la preparación para la respuesta a emergencias, la preparación para la recuperación pos desastre, la ejecución de dicha respuesta y la ejecución de la respectiva recuperación, entiéndase: rehabilitación y recuperación.

k) Que de conformidad con el artículo 12 de la Ley 1523 de 2012, los Gobernadores y alcaldes, son conductores del sistema nacional en su nivel y están investidos con las competencias necesarias, para conservar la seguridad, la tranquilidad y la salubridad en el ámbito de su jurisdicción.

l) Que con fundamento en el artículo 13 parágrafo 2 de la ley 1523 de 2012 los gobernadores y la administración departamental son la instancia de coordinación de los municipios que existen en su territorio. En consecuencia, están a cargo de las competencias de coordinación, concurrencia y subsidiariedad positiva respecto de los municipios de su departamento.

m) Que el artículo 14 de la ley 1523 de 2012 señala que el alcalde, como conductor del desarrollo local, es el responsable directo de la implementación de los procesos de gestión del riesgo en el distrito o municipio, incluyendo el conocimiento y la reducción del riesgo y el manejo de desastres en el área de su jurisdicción.

n) Que el articulo 27 ibidem señala que los Consejos departamentales, distritales y municipales de Gestión del Riesgo de Desastres, como instancias de coordinación, asesoría, planeación y seguimiento, destinados a garantizar la efectividad y articulación de los procesos de conocimiento del riesgo, de reducción del riesgo y de manejo de desastres en la entidad territorial correspondiente.

o) Que el objetivo de la dependencia o entidad de gestión del riesgo en el Municipio de Chima es la de facilitar la labor del alcalde como responsable y principal ejecutor de los procesos de gestión del riesgo.

p) Que se entiende por desastre el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la sociedad, que exige al Estado y al sistema nacional ejecutar acciones de respuesta, rehabilitación y reconstrucción.

q) Que el artículo 57 de la ley 1523 de 2012, señala que los gobernadores y alcaldes, previo concepto favorable del Consejo Departamental, Distrital o Municipal de Gestión del Riesgo, podrán declararla situación de calamidad pública en su respectiva jurisdicción. Las declaratorias de la situación de calamidad pública se producirán y aplicarán, en lo pertinente, de conformidad con las reglas de la declaratoria de la situación de desastre.

r) Que según el artículo 58 de la ley 1523 de 2012, la autoridad pública que declare la situación de desastre o calamidad pública, tendrá en consideración los siguientes criterios:

1. Los bienes jurídicos de las personas en peligro o que han sufrido daños. Entre los bienes jurídicos protegidos se cuentan la vida, la integridad personal, la subsistencia digna, la salud, la vivienda, la familia, los bienes patrimoniales esenciales y los derechos fundamentales económicos y sociales de las personas.

2. Los bienes jurídicos de la colectividad y las instituciones en peligro o que han sufrido daños. Entre los bienes jurídicos así protegidos se cuentan el orden público material, social, económico y ambiental, la vigencia de las instituciones, políticas y administrativas, la prestación de los servicios públicos esenciales, la integridad de las redes vitales y la infraestructura básica.

3. El dinamismo de la emergencia para desestabilizar el equilibrio existente y para generar nuevos riesgos y desastres.

4. La tendencia de la emergencia a modificarse, agravarse, reproducirse en otros territorios y poblaciones o a perpetuarse.

5. La capacidad o incapacidad de las autoridades de cada orden para afrontar las condiciones de la emergencia.

6. El elemento temporal que agregue premura y urgencia a la necesidad de respuesta.

7. La inminencia de desastre o calamidad pública con el debido sustento fáctico.

s) Que el artículo 60 de la ley 1523 de 2012 señala que los departamentos, corporaciones autónomas, distritos y municipios podrán colaborar con otras entidades territoriales de su mismo rango o de rango inferior o superior cuando tales entidades se encuentren en situaciones declaradas de desastre o de calamidad pública. La colaboración puede extenderse al envío de equipos humanos y materiales, recursos físicos a través de redes esenciales, elaboración conjunta de obras, manejo complementario del orden público, intercambio de información sobre el desastre o su inminente aparición y, en general, todo aquello que haga efectivos los principios de concurrencia y subsidiariedad positiva en situaciones de interés público acentuado.

t) Que el artículo 61 de la Ley 1523 de 2012 establece que declarada una situación de Calamidad Pública y activadas las estrategias para la respuesta, la alcaldía elaborara un Plan de Acción Específico para la rehabilitación y reconstrucción de las áreas afectadas, que será de obligatorio cumplimiento por la entidad pública o privada que contribuyan a su ejecución en los términos señalados en la declaratoria y sus modificaciones.

u) Que el Plan de Acción Especifico será elaborado y coordinado en su ejecución por el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo. El Plan de Acción en relación con la rehabilitación y la reconstrucción, debe integrar las acciones requeridas para asegurar que no se reactive el riesgo de desastre preexistente en armonía con el concepto de seguridad territorial.

v) Que el seguimiento y evaluación del plan de Acción Especifico estará a cargo de la oficina de planeación o entidad o dependencia que haga sus veces, dentro del respectivo ente territorial, cuando se trate de declaratoria de calamidad pública; los resultados de este seguimiento y evaluación serán remitidos a la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres -UNGRD.

w) Que de conformidad con el artículo 63 de la ley 1523 de 2012, el alcalde podrá modificar los términos de la declaratoria de calamidad pública, previo concepto del respectivo Consejo Municipal para la gestión del riesgo.

x) Que el artículo 64 de la ley 1523 de 2012, prescribe que la previa recomendación del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo, el alcalde mediante decreto, declarará el retorno a la normalidad y dispondrá en el mismo cómo continuarán aplicándose las normas especiales habilitadas para la situación de calamidad pública, durante la ejecución de las tareas de rehabilitación y reconstrucción y la participación de las entidades públicas, privadas y comunitarias en las mismas.

y) Que el término para la declaratoria de retorno a la normalidad no podrá exceder de seis (6) meses para la declaratoria de calamidad pública, en estos casos, podrá prorrogarse por

una vez y hasta por el mismo término, previo concepto favorable del Consejo municipal del Gestión del Riesgo según el caso. Los términos comenzarán a contarse a partir del día siguiente de la expedición del decreto o del acto administrativo que declaró la situación de calamidad pública

z) Que el régimen de contratación una vez declarada la calamidad pública es el dispuesto en la Capítulo VI de la ley 1523 de 2012. **Por lo que los contratos celebrados por la entidad territorial y su fondo de gestión del riesgo de desastres que estén relacionados con las actividades de respuesta, rehabilitación y recuperación de las zonas declaradas en situación de calamidad pública se someterán a los requisitos y formalidades de ley para la contratación entre particulares.**

aa) Que el artículo 66 de la ley 1523 de 2012, establece las medidas especiales de contratación, por lo que los contratos que celebre el municipio y su fondo de gestión del riesgo relacionados directamente con las actividades de respuesta, de rehabilitación y reconstrucción de las zonas declaradas en situación de calamidad pública, se someterá a los requisitos y formalidades de ley para la contratación entre particulares, con sujeción al régimen especial dispuesto en el artículo 13 de la ley 1150 de 2007 y podrán contemplar clausulas excepcionales de conformidad con lo dispuesto en los artículos 14 a 18 de la ley 80 de 1993.

bb) Que la sección tercera del Consejo de Estado en sentencia del 27 de abril de 2007 radicado 14.275 pone énfasis en el carácter preventivo de las funciones que cumplen medidas como la urgencia manifiesta o las situaciones de calamidad pública o de desastre, las cuales no están instituidas exclusivamente para solucionar eventos calamitosos o de desastre anteriores o concomitantes al acto que lo declara, esto es, con una finalidad curativa. También contiene una finalidad preventiva.

cc) Que el artículo 95 de la ley 1523 de 2012, establece que la Contraloría General de la Republica ejercerá el control posterior excepcional sobre el manejo de los recursos propios del municipio o departamento cuando estos provengan del Fondo Nacional de gestión del Riesgo de Desastres, los cuales estuviesen destinados para la atención de desastres.

dd) Que la administración municipal socializo la Circular No de 027 expedida el 2 de Julio de 2021 por LA UNIDAD NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGO sobre la preparación y alistamiento para responder ante la segunda Temporada de menos Lluvias de 2021 ante la ola invernal pronosticada por el IDEAM

ee) Que en el Plan de Desarrollo Municipal **"SI PODEMOS HACER HISTORIA"**, Dentro del sector **GOBIERNO TERRITORIAL** en el programa **"PODEMOS HACER HISTORIA PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES Y EMERGENCIAS"** que tiene como objetivo: Orientado a fortalecer la gestión del riesgo ante eventos de origen natural o antrópico

ff) Que el alcalde del municipio de Chima, el trece (13) de Julio de 2021, convocó a los miembros del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, con la finalidad de evaluar los daños y afectaciones que se han presentado como consecuencia de

deslizamientos, erosión y desbordamiento de la quebrada la Chimera con movimiento de material de rocas de gran tamaño a lo largo de la rivera.

Dentro de las afectaciones por la temporada de lluvia se encuentra la siguientes y que en las cuales se requieren diferentes acciones:

1. Vía de segundo orden que comunica a los municipios y veredas de chima y Guapota con los municipio de Oiba y socorro, en la cual hubo pérdida parcial de la banca en el sector San Ignacio de la vereda Carure que se encuentra en las coordenadas 6°18'43.05"N – 73°22'26.35"O con una longitud de 120 metros lineales para lo cual se requiere realizar acciones de recuperación y rehabilitación mediante el mejoramiento de la placa huella y muro de contención en este tramo de la vía que conduce del municipio de Chima al municipio de Guapota.

2. Vía de segundo Orden Chima - Simacota en el que se ve perjudicado el paso vehicular debido al mal el estado de la vía en el que presenta por efecto de las intensas lluvias, en el que sea deteriorado la subrasante, presentando deslizamientos y erosión de han ocasionado perdida de la contención sobre las diferentes franjas de la obra en ejecución, generando un escenario de riesgo en la vía secundaria en en lo que corresponde al km 5,040, hasta el km 10.30, límites con el Municipio de Simacota. para mitigar el riesgo se hace necesario la aplicación de material común o recebo para el mejoramiento recuperación y rehabilitación de la capa de rodadura y diferentes contenciones para la mitigación de riesgo

3. Perdida de talud en sectores urbanos, que afectaron las viviendas los señores JORGE SAUL CARREÑO y CARLOS MORALES ubicadas en la calle 5 #6-68 y la calle 5ª#6-70, las cuales requieren de una intervención estructural que permita la recuperación y rehabilitación del talud que está afectando las viviendas, evitando con esto las pérdidas materiales y humanas brindando una seguridad a estas dos familias del casco urbano.

4. Creciente súbita que se presenta por las fuertes lluvias de la quebrada la Chimera, lo que ha ocasionado daños en cultivos de café, aledaños a la zona nororiente de este sector; es así que se requiere una mitigación por de medio suministro de maquinaria amarilla tipo oruga para el dragado mecánico a lo largo del sector con coordenadas iniciales 6°20'11.93"N -73°24'11.86"O y finales 6°19'38.66"N-73°23'59.20"O, de acuerdo a las recomendaciones dadas en el concepto técnico spl no. 0154-2020 emitido por la CAS (corporación autónoma de Santander).

gg) Que en tal virtud el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres en reunión realizada el 13 de Julio de 2021, mediante el acta No 002 de 2021, en consecuencia con lo expuesto, y teniendo en cuenta que el municipio no posee en la vigencia actual los recursos

para superar la emergencia, emitió concepto favorable para que el alcalde declare la calamidad pública QUE SE PRESENTA EN LAS VIAS DEPARTAMENTAL CHIMA GUAPOTA DEL MUNICIPIO DE CHIMA ACCESO AL CASCO URBANO Y LAS VEREDAS para atender la problemática que se presenta en el sector San Ignacio de la Vereda Carure con coordenadas coordenadas 6°18'43.05"N – 73°22'26.35"O.

hh) Que dentro de las actividades a ejecutarse para recuperar las áreas afectadas por la emergencia están:

a) Gestionar con la Secretaria de Planeación e infraestructura del Departamento de Santander, el DGRD, y la UNGRD, la intervención inmediata de la vía Chima -Guapota para la recuperación y rehabilitación mediante el mejoramiento de la placa huella y muro de contención en este tramo de la vía que conduce del municipio de Chima al municipio de Guapota en las coordenadas 6°18'43.05"N – 73°22'26.35"O en el se encuentra el área afectada por la pérdida de la contención de calzada y erosión de la misma
b) Rehabilitación y reconstrucción en virtud de los principios de Concurrencia, subsidiaridad y coordinación con el departamento y la UNGRD, para la atencion del tramo afectado que permita la movilidad de los habitantes las áreas urbanas y rurales de los municipios de Chima y Guapota con los municipios de Oiba y Socorro, mediante REHABILITACION Y RECONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PLACA HUELLA Y MURO DE CONTENCION EN LA VIA DE SEGUNDO ORDEN DESDE EL MUNICIPIO DE CHIMA -GUAPOTA ,DEPARTAMENTO DE SANTANDER
c) Solicitud a la UNGRD de maquinaria amarilla (retroexcavadora tipo oruga), para realizar dragado mecánico de la quebrada la Chimera con el fin de canalizar las aguas que se están represando, generando desbordamiento en la franja nororiental, cumpliendo con concepto técnico spl no. 0154-2020 emitido por la CAS (corporación autónoma de Santander).
d) Rehabilitación de las vías secundarias Chima-Simacota y vías terciarias que permitan a movilidad vehicular con mejoramiento de la subrasante con aplicación de material común (recebo)
e) Suministrar materiales de construcción, para recuperar la contención de los taludes de las familias de los señores JORGE SAUL CARREÑO y CARLOS MORALES ubicado en la calle 5 #6-68 y la calle 5ª#6-70 afectadas por erosión.

g) Solicitar a la secretaria de Infraestructura la restricción de la movilidad peatonal y vehicular por el sector.

h) Remitir copia del acta al DGRD-Santander, a la UNGRD.

jj) Que, una vez declarada la calamidad pública, el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo, elaborara, coordinara y se adoptara el Plan de Acción Especifico para la

rehabilitación y reconstrucción de las áreas afectadas el cual será de obligatorio cumplimiento por todas las autoridades públicas o privadas que contribuyan a su ejecución.

kk) Que el acta del CMGRD, junto con el Plan de Acción específico forman parte integral del presente acto administrativo.

En mérito de lo expuesto,

DECRETA

ARTÍCULO PRIMERO: Declárese la Calamidad Pública en el Municipio de Chima por el termino de seis (6) meses contados a partir de la firma del presente acto administrativo prorrogables por el mismo tiempo, con el fin de realizar las acciones administrativas y contractuales necesarias para temporada de lluvias

Parágrafo primero: Cumplido el término de seis (6) meses, El Alcalde decretará el retorno a la normalidad o en su defecto prorrogará por el mismo término la situación de calamidad, previo concepto favorable del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres.

Parágrafo segundo: Conforme al artículo 63 de la ley 1523 de 2012, el alcalde podrá modificar los términos de la declaratoria de calamidad pública, previo concepto del respectivo Consejo Municipal para la gestión del riesgo

ARTÍCULO SEGUNDO: El Consejo Municipal de Gestión de Riesgo elaborará y adoptará la ejecución el Plan de Acción Específico para la rehabilitación y reconstrucción de las áreas afectadas.

ARTICULO TERCERO: El seguimiento y evaluación del Plan de Acción Específico estará a cargo de la Secretaria de Planeación y Obras Publicas y de los resultados de este seguimiento y evaluación, enviará a la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.

ARTICULO CUARTO: El Plan de Acción Específico es de obligatorio cumplimiento por todas las entidades públicas o privadas que deban contribuir a su ejecución, en los términos señalados en la declaratoria y sus modificaciones.

ARTÍCULO QUINTO: La contratación que se adelante relacionada directamente con las actividades de rehabilitación de las zonas afectadas, se realizará en aplicación del artículo

66 de la Ley 1523 de 2012, atendiendo a los requisitos y formalidades que exige la Ley para la contratación entre particulares, con sujeción al régimen especial dispuesto en el artículo 13 de la Ley 1150 de 2007, y con la posibilidad de contemplar cláusulas excepcionales conforme lo prevén los 14 a 18 de la Ley 80 de 1993.

ARTÍCULO SEXTO: Ordénese a la Secretaría de Hacienda Municipal, que, durante la vigencia de la presente Calamidad Pública en caso de llegarse a necesitar, expida los Actos Administrativos que se requieran para la ejecución presupuestal y así garantizar el suministro de bienes, la prestación de servicios o la ejecución de las obras necesarias para superar la calamidad.

ARTÍCULO SÉPTIMO: NOTFICAR a la Secretaria de Infraestructura del Departamento y a la oficina de Gestión del Riesgo Departamental, Para que adelanten los trámites correspondientes que permitan adelantar las acciones de recuperación y rehabilitación vía de segundo orden que comunica a los Municipios y veredas de chima y Guapota con los Municipios de Oiba y Socorro, en el sector de la Vereda Carure con coordenadas 6°18'43.05"N – 73°22'26.35"O. con una longitud de 120 metros lineales

ARTICULO OCTAVO: Enviar copia del presente acto administrativo a la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres del Departamento de Santander.

ARTÍCULO NOVENO: El presente Decreto rige a partir de la fecha de su expedición.

COMUNIQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en el municipio de Chima, Santander a los trece (13) días del mes de julio 2021.

SERGIO ALEXANDER GONZALEZ HERNANDEZ
ALCALDE MUNICIPAL

Asistencia Gestión Del Riesgo

Ingrese sus datos para registrar su asistencia.

Nombre y Apellidos *

ODILIA ARDILA

Cargo *

Secretaria de Salud

Entidad *

Alcaldia

Teléfono *

3223496938

Correo Electrónico

secretariasalud.chima@gmail.com

Observaciones

Este formulario se creó en Gobierno en Línea Colombia.

Asistencia Gestión Del Riesgo

Ingrese sus datos para registrar su asistencia.

Nombre y Apellidos *

Lisandro carvajal santos

Cargo *

Comandante estacion

Entidad *

40

Teléfono *

3143948834

Correo Electrónico

desan.echima@policia.gov.co

Observaciones

Nunguna

Este formulario se creó en Gobierno en Línea Colombia.

Asistencia Gestión Del Riesgo

Ingrese sus datos para registrar su asistencia.

Nombre y Apellidos *

EMILSEN AMADO CASTRO

Cargo *

GERENCIA

Entidad *

ESE SAN ROQUE

Teléfono *

3176438293

Correo Electrónico

gerencia@esehospitalsanroque-chima-santander.gov.co

Observaciones

Este formulario se creó en Gobierno en Línea Colombia.

Asistencia Gestión Del Riesgo

Ingrese sus datos para registrar su asistencia.

Nombre y Apellidos *

MARIELA BELTRAN RUEDA

Cargo *

SECRETARIA DE HACIENDA Y DEL TESORO

Entidad *

ALCALDÍA DE CHIMA

Teléfono *

3234350840

Correo Electrónico

tesoreria@chima-santander.gov.co

Observaciones

Este formulario se creó en Gobierno en Línea Colombia.

Asistencia Gestión Del Riesgo

Ingrese sus datos para registrar su asistencia.

Nombre y Apellidos *

laura cristina severiche grimaldo

Cargo *

Inspectora de Policia

Entidad *

Alcaldia de Chima

Teléfono *

3173129868

Correo Electrónico

inspecciondepoliciachima@gmail.com

Observaciones

Este formulario se creó en Gobierno en Línea Colombia.

Asistencia Gestión Del Riesgo

Ingrese sus datos para registrar su asistencia.

Nombre y Apellidos *

Lisandro carvajal santos

Cargo *

Comandante estacion

Entidad *

Policia nacional

Teléfono *

3143948834

Correo Electrónico

Desan.echima@policia.gov.co

Observaciones

Ninguna

Este formulario se creó en Gobierno en Línea Colombia.

Asistencia Gestión Del Riesgo

Ingrese sus datos para registrar su asistencia.

Nombre y Apellidos *

Sergio Gonzalez

Cargo *

Alcalde

Entidad *

Municipio de Chima

Teléfono *

3204922185

Correo Electrónico

alcaldia@chima-santander.gov.co

Observaciones

Este formulario se creó en Gobierno en Línea Colombia.

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE SANTANDER
ALCALDIA MUNICIPAL DE CHIMA
Nit. 890,206,290-4

Código:

FECHA: 13 DE JULIO DE 2021 **LUGAR: ALCALDIA MUNICIPAL**

TEMA: ACTA DE COMITÉ DE GESTION DE RIESGO

LISTADO DE ASISTENCIA

No.	NOMBRE	No. Cedula	ENTIDAD/CARGO	TELEFONO	FIRMA
1	Jhon Freddy Cruz Pardo	1.098.691.180	Alcaldía Chima Sec. Planeación	3193012500	
2	Paola Andrea Contreras.	1101154043	Alcaldía - S. Salud	3223486938	
3	Francisco Eulfin Lobo	1091788072	sec. Hacienda	3234350840	
4	Sandra Lorena Santos	1101689763	sec. Gobierno	3138630128	
5	Sergio Alexander Gonzalez	1095766328	Alcalde	3204128125	
6	Leonardo Caballero Suarez	7762047	Policia	3628456	
7	Aurita Amado Castro	37741547	ESE San Roque	3176432873	
8	Laura Cristina Serna G	1048801215	Inp. Policia	3173129868	
9	Yefferson Andrey Arenas Arenas	1.098.474.475	Apoyo Profesional Planeación	3144605185	
10					
11					
12					
13					
14					

Firma del Responsable:

Nombre: Jhon Freddy Cruz Pardo
Sec. Planeación

*"Con el diligenciamiento del presente formulario autorizó a la Alcaldía Municipal de Chima de manera expresa e inequívoca para almacenar, recolectar y tratar información y conservarla en la base de datos de las entidades involucradas con el fin de mantenerme informado de cualquier aspecto relacionado con la actividad que desarrolla de conformidad con la ley 1581 de 2012 - ley de protección de Datos Personales".

366

ACTA N° 002		
1. REUNIÓN DE COMITÉ DE GESTIÓN DEL RIESGO		
FECHA: 13 de Julio de 2021		
PROCESO: COMITÉ DE GESTION DE RIESGO		
HORA DE INICIO: 08:30 a.m	**HORA FINAL:** 09:20 a.m	
PARTICIPANTES		
N°	**NOMBRE PARTICIPANTES**	**FIRMA**
1	SERGIO ALEXANDER GONZÁLEZ HERNÁNDEZ Alcalde Municipal	
2	SANDRA LORENA SANTOS PEÑA Secretaria General y de Gobierno	
3	JHON FREDY CRUZ PARDO Secretario de Planeación y Obras Publicas	
4	ODILIA ARDILA CALDERÓN Secretaria de Salud	
5	MARIELA BELTRÁN RUEDA Secretaria de Hacienda y Tesorero Municipal	
6	EMILCEN AMADO Gerente E.S.E Hospital San Roque	
7	LIZANDRO CARVAJAL Estación de Policía	
8	LAURA SEREVICHE Inspector de Policía	
9	YEFFERSON ANDREY ARENAS AMOROCHO Apoyo profesional (invitado)	
2. ORDEN DEL DÍA		
1.Saludo de Bienvenida 2. Intervenciones, presentación de informe de gestión de Riesgo Municipal del año 2021 3. Compromisos		

3. DESARROLLO

Se da inicio a la reunión del comité de gestión de riesgo siendo la 08:00 a.m., se verifica el Quorum de los representantes del comité de gestión de riesgo, verificando la asistencia de parte de cada uno de los integrantes del comité.

El secretario de planeación continúa interviniendo e informa que la secretaria de planeación presenta al comité informe en el cual se identifican todas las afectaciones que hemos tenido a lo largo del año 2021, toma la palabra el Ing. YEFFERSON ARENAS AMOROCHO, el cual se sirve dar a conocer el informe y establece las afectaciones que hemos tenido durante la temporada de lluvias del año 2021, junto con las diferentes acciones que se deben realizar para su rehabilitación.

1. Vía de segundo orden que comunica a los municipios y veredas de chima y Guapota con los municipio de Oiba y socorro, en la cual hubo pérdida parcial de la banca en el sector San Ignacio de la vereda Carure, la cual se identifica en las siguientes coordenadas 6°18'43.05"N – 73°22'26.35"O con una longitud de 120 metros lineales, para mitigar y rehabilitar esta vía se requiere las acciones de recuperación y rehabilitación mediante el mejoramiento de la placa huella y muro de contención en este tramo de la vía que conduce del municipio de Chima al municipio de Guapota, tratándose de una vía de segundo orden se oficiara la Secretaria de Infraestructura del Departamento y a la UNGRD, para poner en su conocimiento y de este modo requerir su colaboración para realizar las acciones antes mencionadas que permitan superar este riesgo.

2. Vía de segundo Orden Chima - Simacota en el que se ve perjudicado el paso vehicular debido a su mal el estado el cual se presenta por efecto de las intensas lluvias, lo que ha deteriorado la subrasante, presentando deslizamientos y erosión que han ocasionado perdida de la contención sobre las diferentes franjas de la obra en ejecución, generando un escenario de riesgo en la vía secundaria en lo que corresponde al km 5,040, hasta el km 10.30, límites con el Municipio de Simacota, para mitigar el riesgo se hace necesario la aplicación de material común o recebo para el mejoramiento recuperación y rehabilitación de la capa de rodadura y diferentes contenciones para la mitigación de riesgo

3. Perdida de talud en sectores urbanos, que afectaron las viviendas los señores JORGE SAUL CARREÑO y CARLOS MORALES ubicadas en la calle 5 #6-68 y la calle 5ª#6-70, las cuales requieren de una intervención estructural que permita la recuperación y rehabilitación del talud que está afectando las viviendas, evitando con esto las pérdidas materiales y humanas brindando una seguridad a estas dos familias del casco urbano.

4. Creciente súbita que se presenta durante las fuertes lluvias de la quebrada la Chimera, lo que ha ocasionado daños en cultivos de café, aledaños a la zona nororiente de este sector; es así que se requiere una mitigación por de medio suministro de maquinaria amarilla tipo oruga para el dragado mecánico a lo largo del sector con coordenadas iniciales 6°20'11.93"N -73°24'11.86"O y finales 6°19'38.66"N-73°23'59.20"O, de acuerdo a las recomendaciones dadas en el concepto técnico spl no. 0154-2020 emitido por la CAS (corporación autónoma de Santander)

Por otra parte, se informa que el señor RUBEN DARIO CAÑON ORJUELA tuvo colapso de la cocina en la vivienda en la casa que se encuentra ubicada en la vereda Carure en las coordenadas 6°19'26.09"N- 73°22'36.90"O, en la que se requiere

368

un mejoramiento de vivienda para el área de cocina, por lo que es importante que este caso sea tenido en cuenta al momento de la realización de proyectos de vivienda en el Municipio.

El secretario de planeación toma la palabra e informa que algunas de las afectaciones presentadas, se les ha dado respuesta y en comités anteriores se les ha notificado las actividades a realizar, así mismo resalta que todas las afectaciones ocurridas en el municipio de Chima se les ha dado respuesta así: con el mantenimiento de vías y construcción de doble huellas en convenio solidario con la juntas de acción comunal, retiro de derrumbes, sin embargo manifestó que lo que es en los acontecimientos de la vivienda urbana ubicada donde los señores JORGE SAUL CARREÑO y CARLOS MORALES ubicado en la calle 5 #6-68 y la calle 5ª#6-70 en el deslizamiento presentado el cual es descrito en el informe anexo, se pone a consideración del comité de gestión del riesgo, priorizar estos acontecimientos con el fin de poder destinar las gestiones y recursos para dichas afectaciones.

Hace parte integral de la presente acta el INFORME GESTIÓN DEL RIESGO EVENTUALIDADES PRESENTADAS EN LOS AÑOS 2020 Y 2021 EN EL MUNICIPIO DE CHIMA SANTANDER

Es así que el comité en pleno EMITE CONCEPTO FAVORABLE PARA QUE SE DECLARE LA CALAMIDAD PUBLICA POR EL TERMINO DE 6 MESES PARA ATENDER Y RECUPERAR LAS AREAS AFECTADAS. Con el fin de poder realizar y gestionar acciones que permita superar la calamidad

Finalmente se menciona que se da por terminada la reunión y que se programara reuniones de gestión del riesgo más a menudo con el fin de informar todas las afectaciones presentadas.

Siendo las 09:30 am de la mañana, se finaliza el comité de Gestión del Riesgo.

COMPROMISOS

1. Emitir el documento técnico para la declaración de emergencia. y el plan de acción especifico con las actividades a realizar.
2. Remitir información y solicitud de ayuda a la gestión del riesgo departamental.

	PLAN DE ACCIÓN ESPECIFICO	CÓDIGO: FR-1703-SMD-11	VERSIÓN: 01
	GESTIÓN MANEJO DE DESASTRES		

	FORMATO PLAN DE ACCION ESPECÍFICO PARA LA RECUPERACION	F011

OBJETIVO GENERAL	Implementar las Politicas de Gestion del Riesgo de Desastres ante los eventos ocurridos en el Municipio de chima por las diferentes causas naturales	CRONOGRAMA PLAN DE ACCION ESPECIFICO PARA LA RECUPERACION

FASE DE LA EMERGENCIA	OBJETIVO	LINEA DE INTERVENCIÓN	ACTIVIDADES	RESULTADO ESPERADO	RESPONSABLE	APOYO
RECUPERACIÓN TEMPRANA	APOYO A LA ESTABILIZACION Y RETORNO A LAS CONDICIONES INICIALES DE LA QUEBRADA Y CAUCE DE LA QUEBRADA LA CHIMERA Y LA COMUNIDAD QUE SE PUEDEN VER IMPACTADAS POR LOS EVENTOS Y HECHOS SOBREVINIENTES RELACIONADOS.	RECONSTRUCCION DEL CAUCE	RECONSTRUCCION DEL CAUCE MEDIANTE EL SUMINISTRO DE MAQUINARIA AMARILLA(RETRO-DRAGA) PARA LA FORMACION DE DIQUES	CAUCE NATURAL DE LA QUEBRADA LA CHIMERA	CMGRD	CDGRD, GOBERNACION DE SANTANDER
		ACCESIBILIDAD Y TRANSPORTE	RECUPERACION DE LA VIAS MEDIANTE SUMINISTRO DE MAQUINARIA AMARILLA	ARREGLO DE LA VIA	CMGRD	CDGRD
		SUSTENTABILIDAD	ENTREGA DE MATERIALES PARA LAS FAMILIAS AFECTADAS POR DESLIZAMIENTO EN EL SECTOR URBANO PARA RECUPERACION DE TALUD CAUSADA POR LA EROSION	RESTABLECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA AFECTADA	CMGRD	CDGRD, GOBERNACION DE SANTANDER
RECUPERACION PARA EL DESARROLLO	REALIZAR LAS INTERVENCIONES NECESARIAS PARA RESTABLECER LAS CONDICIONES NORMALES DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL AFECTADA POR PERDIDA DE BANCADA	ACCESIBILIDAD Y TRANSPORTE	RESTRICCION VEHICULAR DE VEHICULOS LA VIA CHIMA-GUAPOTA	DISMINUCIÓN DEL RIESGO	CMGRD	CMGRD
			REHABILITACION Y RECONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PLAGA HUELLA Y MURO DE CONTENCION EN LA VIA DE SEGUNDO ORDEN DESDE EL MUNICIPIO DE CHIMA -GUAPOTA ,DEPARTAMENTO DE SANTANDER	VIA SECUNDARIA EN OPTIMA CONDICION	CMGRD	CDGRD, GOBERNACION DE SANTANDER

FASE DE LA EMERGENCIA	LINEA DE INTERVENCION	ACTIVIDADES
RECUPERACIÓN TEMPRANA		RECONSTRUCCION DEL CAUCE
		ACCESIBILIDAD Y TRANSPORTE
		MANTENIMIENTO DE VIAS MEDIANTE MAQUINARIA AMARILLA
		SUSTENTABILIDAD
		ENTREGA DE MATERIALES PARA LA FAMILIA AFECTADA
RECUPERACION PARA EL DESARROLLO	ACCESIBILIDAD Y TRANSPORTE	RESTRICCION VEHICULAR DE VEHICULOS LA VIA CHIMA-GUAPOTA
		REHABILITACION Y RECONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PLAGA HUELLA Y MURO DE CONTENCION EN LA VIA DE SEGUNDO ORDEN DESDE EL MUNICIPIO DE CHIMA -GUAPOTA ,DEPARTAMENTO DE SANTANDER.

PRESUPUESTO PLAN DE ACCION ESPECIFICO PARA LA RECUPERACION							RESUMEN PLAN DE ACCION ESPECIFICO PARA LA RECUPERACION		
FASE DE LA EMERGENCIA	LINEA DE INTERVENCION	ACTIVIDADES	PRESUPUESTO			VALOR TOTAL	FASE DE LA EMERGENCIA	LINEA DE INTERVENCION	VALOR TOTAL
			CMGRD	CDGRD	UNGRD				
RECUPERACIÓN TEMPRANA	APOYO A LA ESTABILIZACION Y RETORNO A LAS CONDICIONES INICIALES DE LA QUEBRADA Y CAUCE DE LA QUEBRADA LA CHIMERA Y LA COMUNIDAD QUE SE PUEDEN VER IMPACTADAS POR LOS EVENTOS Y HECHOS SOBREVINIENTES RELACIONADOS.	RECONSTRUCCION DEL CAUCE	33.000.000,00	120.000.000,00		$ 153.000.000,00	RECUPERACIÓN TEMPRANA	RECONSTRUCCION DEL CAUCE	$ 187.000.000,00
		ACCESIBILIDAD Y TRANSPORTE	30.000.003,00			$ 30.000.000,00		ACCESIBILIDAD Y TRANSPORTE	
		SUSTENTABILIDAD	2.000.000,00			$ 2.000.000,00		SUSTENTABILIDAD	
RECUPERACION PARA EL DESARROLLO				30.000.000,00		$ 30.000.000,00	RECUPERACION PARA EL DESARROLLO		
				600.000.000,00		$ 600.000.000,00			
TOTAL			$ 67.000.003,00	$ 750.000.000,00	$ 0,00	$ 817.000.000,00	GRAN TOTAL		$18.817.000.000,00

SERGIO ALEXANDER GONZALEZ HERNANDEZ
PRESIDENTE CMGRD

MGN FREDY CRUZ PARDO
COORDINADOR CMGRD

Re: CONSULTA ARTICULO 66

[redacted]

Pedro Felipe Lopez Ortiz<pedro.lopez@gestiondelriesgo.gov.co>

Responder a todos

mié 20/04/2016, 18:01

Ignacio Javier Muñoz Ayala;

Comite Departamental Santander<crepad.santander@gestiondelriesgo.gov.co>;

+1 destinatarios

En atención a la solicitud de concepto, procedo a dar respuesta en los siguientes términos:

OBJETO DE LA CONSULTA JURIDICA

"Por medio de la presente comedidamente me permito elevar consulta en cuanto a las medidas especiales de contratación consagradas en el artículo 66 de la ley 1523 de 2012. En efecto la norma nos dice que los contratos celebrados por las entidades territoriales, en nuestro caso el Departamento, relacionados directamente con las actividades de respuesta, de rehabilitación y reconstrucción de las zonas declaradas en situación de desastre o calamidad pública, se someterán a los requisitos y formalidades que exige la ley para la contratación entre particulares...

De lo transcrito se puede concluir que la norma no especifica porque entidad territorial debe ser declarada el desastre o la calamidad pública para que se pueda hacer uso del artículo 66 de la ley 1523. En la actualidad el Municipio de Capitanejo Santander tiene declarada la calamidad pública en relación con unas obras que se deben realizar entre ellas muros de contención y otras más a la orilla del Rio Chicamocha.

El Departamento tiene que declarar la calamidad pública por este mismo motivo para poder contratar como entre particulares con base en la declaratoria del Municipio? o debe hacer su propio Decreto de Declaratorio de Calamidad Pública para el Municipio de Capitanejo?"

ANTECEDENTES

Como ya es conocida ampliamente la línea jurisprudencial del Consejo de Estado – Sección Tercera, por regla general todas las entidades del estado deben contratar siguiendo la normativa que trazan las leyes 80 de 1993 y 1150 de 2007 y sus decretos reglamentarios. Sin embargo el legislador ha marginado a ciertas entidades y a ciertas clases de contratos del Régimen de Contratación de la Administración Pública, por tanto es preciso señalar que existen regímenes especiales de contratación estatal.

De cara a lo anterior, efectivamente la ley ha establecido dichos regímenes especiales por la naturaleza de ciertas entidades estatales o por el objeto contractual, y es allí, en este último, donde podemos vislumbrar las medidas especiales de contratación dentro del Régimen Especial para Situaciones de Desastre y Calamidad Pública contemplado en el Capítulo VII de la Ley 1523 de 2012 "... Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema nacional de Gestión del Riesgo de desastres y se dictan otras disposiciones..."

La Gobernación de Santander, consulta los requisitos para acceder a las precitas medidas especiales de contratación, teniendo en cuenta que no ha declarado situación de calamidad pública.

Por lo expuesto, es indispensable examinar el tenor literal de la norma mencionada a fin de esclarecer las preguntas que hace el ente territorial a esta Unidad.

CONSIDERACIONES JURÍDICAS

MEDIDAS ESPECIALES DE CONTRATACIÓN DENTRO DEL REGIMEN ESPECIAL PARA SITUACIONES DE DESASTRE Y CALAMIDAD PUBLICA

La Ley 1523 de 2012 estableció en el Capítulo VII un régimen especial para situaciones de desastre y calamidad pública, y sobre medidas especiales de contratación, en su artículo 66 señaló:

"Medidas especiales de contratación. Salvo lo dispuesto para los contratos de empréstito interno y externo, los contratos que celebre la sociedad fiduciaria para la ejecución de los bienes, derechos e intereses del Fondo Nacional de Gestión del Riesgo o los celebrados por las entidades ejecutoras que reciban recursos provenientes de este fondo o los celebrados por las entidades territoriales y sus fondos de gestión del riesgo, relacionados directamente con las actividades de respuesta, de rehabilitación y reconstrucción de las zonas declaradas en situación de desastre o calamidad pública, se someterán a los requisitos y formalidades que exige la ley para la contratación entre particulares, con sujeción al régimen especial dispuesto en el artículo 13 de la Ley 1150 de 2007, y podrán contemplar cláusulas excepcionales de conformidad con lo dispuesto en los artículos 14 a 18 de la Ley 80 de 1993". (Negrilla y Subrayado fuera de texto).

De lo anterior se colige que en los casos donde la contratación la adelante el ente territorial, que es el referente al asunto puesto para conceptualización por parte del Grupo de Gestión Contractual de la UNGRD, los requisitos y formalidades que exige la ley para la contratación entre particulares son:

Que la intervención se realice en zonas declaradas en situación de desastre o calamidad pública.

Su objeto esté relacionado directamente con las actividades de respuesta, de rehabilitación y reconstrucción y,

Ahora bien, con referencia al segundo requisito, se refieren a las acciones que se encuentran enmarcadas en la fase de recuperación, entiéndase esta como rehabilitación y reconstrucción de

las zonas afectadas, y se encuentran dentro de las líneas y programas que deben estar consagradas en el Plan de Acción Específico, a saber:

(...) Artículo 4°. Definiciones. Para efectos de la presente ley se entenderá por:

24. Respuesta: Ejecución de las actividades necesarias para la atención de la emergencia como accesibilidad y transporte, telecomunicaciones, evaluación de daños y análisis de necesidades, salud y saneamiento básico, búsqueda y rescate, extinción de incendios y manejo de materiales peligrosos, albergues y alimentación, servicios públicos, seguridad y convivencia, aspectos financieros y legales, información pública y el manejo general de la respuesta, entre otros. La efectividad de la respuesta depende de la calidad de preparación.

20. Recuperación: Son las acciones para el restablecimiento de las condiciones normales de vida mediante la rehabilitación, reparación o reconstrucción del área afectada, los bienes y servicios interrumpidos o deteriorados y el restablecimiento e impulso del desarrollo económico y social de la comunidad. La recuperación tiene como propósito central evitar la reproducción de las condiciones de riesgo preexistentes en el área o sector afectado. (...) (Negrilla y Subrayado fuera de texto)

Es así como por respuesta se deben entender acciones como por ejemplo, entrega de Asistencia Humanitaria de Emergencia - AHE, (Alimentos, Productos de Aseo, Elementos de Cocina, Frazadas, etc...) la cual se encuentra enmarcada dentro del Manual de Estandarización de Ayuda Humanitaria de Colombia adoptada mediante Resolución 1808 de 2013 y por recuperación se contemplan acciones tales como obras de rehabilitación y reconstrucción de los servicios vitales, como acueductos, alcantarillados, telecomunicaciones; recuperación en infraestructura vial, recuperación o construcción de depósitos artificiales o naturales de agua, entre otros, por tal motivo las fases de respuesta y recuperación en muchas ocasiones por no decir que en todas, su ejecución es concomitante, por tal motivo se tienden a confundir las diferentes fases de intervención.

DECLARATORIA DE CALAMIDAD PÚBLICA Y PLAN DE ACCION ESPECÍFICO

De igual manera revisemos con detenimiento lo preceptuado por los artículos 57,58 y 61 de la Ley 1523 de 2012:

"... Artículo 57. Declaratoria de situación de calamidad pública. Los gobernadores y alcaldes, previo concepto favorable del Consejo Departamental, Distrital o Municipal de Gestión del Riesgo, podrán declararla situación de calamidad pública en su respectiva jurisdicción. Las declaratorias de situación de calamidad pública se producirán y aplicarán. en lo pertinente, de conformidad con las reglas de la declaratoria de la situación de desastre.

Artículo 58. Calamidad pública. Para los efectos de la presente ley, se entiende por calamidad pública, el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de

funcionamiento de la población, en el respectivo territorio, que exige al distrito, municipio, o departamento ejecutar acciones de respuesta, rehabilitación y reconstrucción..."

"... Artículo 61. Plan de acción específico para la recuperación. Declarada una situación de desastre o calamidad pública y activadas las estrategias para la respuesta, la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, en lo nacional, las gobernaciones, y alcaldías en lo territorial, elaborarán planes de acción específicos para la rehabilitación y reconstrucción de las áreas afectadas, que será de obligatorio cumplimiento por todas las entidades públicas o privadas que deban contribuir a su ejecución, en los términos señalados en la declaratoria y sus modificaciones.

Cuando se trate de situación de calamidad pública departamental, distrital o municipal, el plan de acción específico será elaborado y coordinado en su ejecución por el consejo departamental, distrital, municipal respectivo, de acuerdo con las orientaciones establecidas en la declaratoria o en los actos que la modifiquen.

Parágrafo 1°. El plan de acción específico, en relación con la rehabilitación y la reconstrucción, deberá integrar las acciones requeridas para asegurar que no se reactive el riesgo de desastre preexistente en armonía con el concepto de seguridad territorial.

Parágrafo 2°. El seguimiento y evaluación del plan estará a cargo de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres cuando se derive de una declaratoria de desastre. Por las oficinas de planeación o entidad o dependencia que haga sus veces, dentro del respectivo ente territorial, cuando se trate de declaratoria de calamidad pública; los resultados de este seguimiento y evaluación serán remitidos a la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres..."

De los artículos señalados podemos rescatar para el caso en concreto entre otros aspectos:

Las gobernaciones y alcaldías en lo territorial, elaborarán planes de acción específicos para la rehabilitación y reconstrucción de las áreas afectadas, que será de obligatorio cumplimiento por todas las entidades públicas o privadas que deban contribuir a su ejecución, en los términos señalados en la declaratoria y sus modificaciones

.

PRINCIPIO DE SUBSIDIARIEDAD

La Ley 1523 de 2012 lo define como el reconocimiento de la autonomía de las entidades territoriales para ejercer sus competencias. La subsidiariedad puede ser de dos tipos: la subsidiariedad negativa, cuando la autoridad territorial de rango superior se abstiene de intervenir el riesgo y su materialización en el ámbito de las autoridades de rango inferior, si estas tienen los medios para hacerlo. La subsidiariedad positiva, impone a las autoridades de rango superior, el deber de acudir en ayuda de las autoridades de rango inferior, cuando estas últimas, no tengan los medios para enfrentar el riesgo y su materialización en desastre o cuando esté en riesgo un valor, un interés o un bien jurídico protegido relevante para la autoridad superior que acude en ayuda de la entidad afectada. (subraya fuera de texto)

Hablar de los principios sistémico, complementariedad y concurrencia (los aplicamos como UNGRD)

CONCLUSIONES

La Gobernación de Santander podría dar aplicación al artículo 66 de la ley 1523 de 2012, sin haber declarado una situación de calamidad pública departamental y sin tampoco tener un plan de acción específico departamental, siempre y cuando cumpla con los siguientes presupuestos de Ley:

1. Que los contratos a celebrar por la Gobernación de Santander y su fondo de gestión del riesgo, estén relacionados directamente con las actividades de respuesta, de rehabilitación y reconstrucción de las zonas en situación de calamidad pública por parte de los municipios que las declararon.

2. Que la Gobernación de Santander por los principios de subsidiariedad y concurrencia se encuentre relacionada dentro de las entidades públicas que deban contribuir a la ejecución de los planes de acción específicos para la rehabilitación y reconstrucción de las áreas afectadas, en los términos señalados en las declaratorias de calamidad de los municipios y sus modificaciones.

Conforme a los Principios sistémico, subsidiariedad, complementariedad y concurrencia contemplados en el artículo 3 de la ley 1523 de 2012 y las competencias contempladas en el artículo 13 parágrafo 2 de la misma norma, el Departamento cuenta con las facultades legales para realizar la contratación contemplada en el artículo 66 de la ley 1523 de 2012 aplicando a su vez los principios mencionados para atender de manera pronta y efectiva las emergencias declaradas como Calamidad Pública por Municipios de la Jurisdicción del Departamento.

Si bien existen autoridades del nivel central nacional, entre ellas la UNGRD que, como partes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SNGRD, tienen competencias en materia de gestión del riesgo de desastres, tales atribuciones no son operativas o de manejo administrativo local, sino esencialmente de dirección y coordinación del sistema, de formulación, implementación, articulación y evaluación de la política pública nacional en materia de gestión del riesgo de desastres, lo cual no significa que tales entidades puedan suplantar o sustituir en sus competencias a los órganos del nivel territorial.

Es de precisar que la UNGRD como entidad que dirige y coordina el SNGRD actúa aplicando los principios; sistémico, subsidiariedad, complementariedad y concurrencia contemplados en el artículo 3 de la ley 1523 de 2012, para acudir ante emergencias declaradas como Calamidad Pública por de Departamentos y Municipios del País, dando aplicación a la normatividad especial establecida en el capítulo VII de la ley ya mencionada.

Esperando absolver su consulta sin perjuicio de lo contemplado en el artículo 28 de la ley 1437 de 2011:

"... Artículo 28. Alcance de los conceptos. Salvo disposición legal en contrario, los conceptos emitidos por las autoridades como respuestas a peticiones realizadas en ejercicio del derecho a formular consultas no serán de obligatorio cumplimiento o ejecución...."

Cordialmente,

Pedro Felipe López Ortiz
Coordinador Grupo Gestión Contractual
Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
Teléfono:5529696 extensión 821

Yo solo imprimo cuando realmente lo necesito

TODOS contra el Derroche
EN TIEMPOS DE SEQUÍA

376

Alcaldía Chima ¡Si, podemos hacer historia!	DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHIMA *Nit.* 890.206.290-4		
	Código:	Versión:	Página 1 de 1
	DECRETO		

Chima 16 de julio de 2021

Doctor
CESAR AUGUSTO GARCIA DURAN
Director Departamental Unidad de Gestión del Riesgo

Asunto: Documentación declaración calamidad Pública.

Respetados Doctores

Por medio de la presente me dirijo ante ustedes con el ánimo de poner en conocimiento la situación que presenta en el Municipio de Chima, y en virtud de los principios de Concurrencia, subsidiaridad y coordinación, respetuosamente me permito solicitarles se adelanten los trámites correspondientes que permitan adelantar las acciones de recuperación y rehabilitación vía de segundo orden que comunica a los Municipios y veredas de chima y Guapota con los municipio de Oiba y Socorro, en la cual hubo pérdida parcial de la banca en el sector San Ignacio de la vereda Carure, la cual se identifica en las siguientes coordenadas 6°18'43.05"N – 73°22'26.35"O con área de 120 metros lineales, para mitigar y rehabilitar esta vía se requiere las acciones de recuperación y rehabilitación mediante el mejoramiento de la placa huella y muro de contención en este tramo de la vía que conduce del municipio de Chima al municipio de Guapota.

En vista de la emergencia que se presenta, el Municipio de Chima decreto la calamidad pública mediante decreto 048 de 2021, **POR EL CUAL SE DECLARA LA SITUACIÓN DE CALAMIDAD PUBLICA EN EL MUNICIPIO DE CHIMA, PARA ATENDER LA EMERGENCIA PRESENTADA POR OLA INVERNAL 2021.**

Agradeciendo de ante mano la atención prestada;

SERGIO ALEXANDER GONZALEZ HERNANDEZ
ALCALDE MUNICIPAL CHIMA

Anexo:
Decreto 048-2021
Acta CMGR
Informe Gestión del Riesgo Chima
Diseños mejoramiento de la placa huella y muro de contención

COMITÉ DE GESTIÓN DEL RIESGO

"INFORME GESTIÓN DEL RIESGO EVENTUALIDADES PRESENTADAS EN LOS AÑOS 2020 Y 2021 EN EL MUNICIPIO DE CHIMA SANTANDER"

CHIMA SANTANDER

JULIO 2021

ELABORO	REVISO
YEFFERSON ANDREY ARENAS AMOROCHO T.P No. 25205-391853 CND APOYO PROFESIONAL	JHON FREDY CRUZ PARDO SECRETARIO DE PLANEACION ALCALDIA DE CHIMA

1. INTRODUCCIÓN

El municipio chima cuenta con una topografía bastante montañosa y bastantes fuentes hídricas, lo que hace que sus tierras sean excelentes para la agricultura y ganadería por el material encontrado; Sin embargo este material en temporada de lluvias por sus características principales hace que se presenten varias afectaciones como deslizamientos que pueden afectar viviendas, vías secundarias las cuales comunica entre municipios como vías terciarias que comunica el municipio con sus 16 veredas al igual que se presenten crecientes fuertes en las fuentes hídricas del municipio de chima.

2. LOCALIZACIÓN

El municipio de Chima está situado en el departamento de Santander (provincia Comunera) sobre una de las bifurcaciones de la cordillera oriental denominada "Serranía de los Yariguies". Se encuentra a una distancia de la ciudad de Bucaramanga (capital del departamento) de 166 km. El Municipio de Chima fue fundado el 16 de febrero de 1722 por Don José Camacho Sabidos.
Tiene un total de 3.087 habitantes, incrustado en el corazón de Santander, formado por una plaza central, una iglesia parroquial de construcción colonial, una larga calle real y carreras con piso de piedra labrada. Circundado su territorio por el norte con el municipio de Simacota, por el oriente con los municipios de Palmas del Socorro y Guapotá, por el sur con el municipio de [[Guadalupe (Santander) |Guadalupe]], por el occidente con los municipios de Santa Helena del Opón y Contratación. Tiene una extensión territorial de 174 km².

3. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.

El Municipio de Chima por encontrarse localizado en las bifurcaciones de la cordillera oriental presenta una topografía bastante montañosa lo cual hace que se presentes diferentes catástrofes como son:

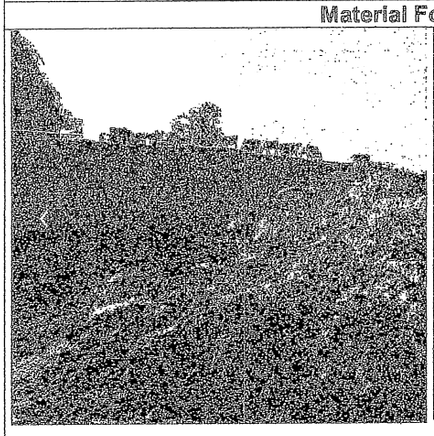
- Deslizamiento en masa por las temporadas de lluvia
- Crecientes de las fuentes hídricas por las temporadas de lluvias
- Afectación de las vías por las temporadas de lluvias
- Afectación de los cultivos por las temporadas de lluvias (caída de árboles)

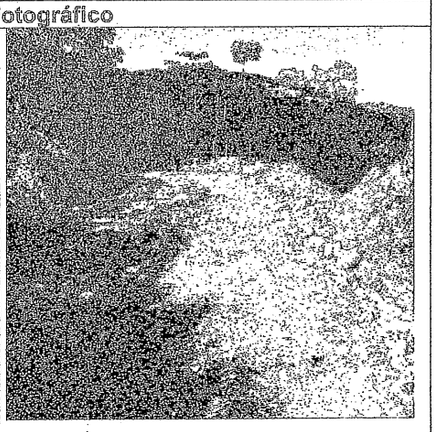
Durante el año 2021 se han presentado varias afectaciones por lo anterior expuesto en las cual la administración municipal ha actuado oportunamente con el fin de mitigar las eventualidades presentadas.

380

Fecha	Junio - 2020
Lugar del Acontecimiento	Vía que comunica el municipio de Chima con el municipio de Simacota Santander
Descripción	Con el fin de realizar un ampliación para cumplir con las especificaciones técnicas del contrato de obra se realizó una ampliación en la vía realizando unos cortes del terreno en talud lo cual por las fuertes lluvias presentadas se deslizo el material.
Gestiones realizadas	Se realizo retiro del material, se realiza cierres en la via temporales con el fin de evitar algún accidente, se realiza plan de acción con el fin de permitir el tránsito de todos los vehículos junto con los contratistas de la obra y se mejora el terreno con el fin de mejorar las condiciones para el tránsito de los vehículos. Se eleva la petición a la gobernación de Santander con el fin de solicitarle recursos para realizar una adecuación en esa área como en otros sectores para mejorar las condiciones del terreno.

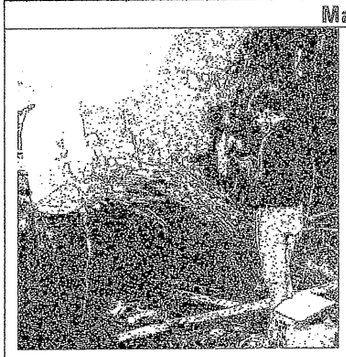
Material Fotográfico





Fecha	Enero - 2021
Lugar del Acontecimiento	Vereda Carure Finca Ruben canon
Descripción	Deterioro de la vivienda y afectaciones por la lluvia se colapsó un área de la vivienda (cocina) presentando daños en los enseres de esa área.
Gestiones realizadas	Se realizó visita al sector para verificar las afectaciones presentadas.

Material Fotográfico









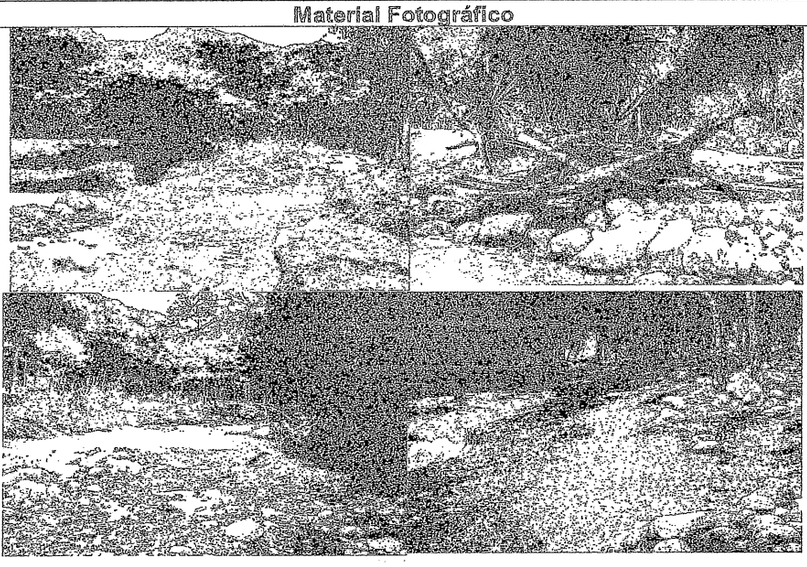
Fecha	Febrero - 2021
Lugar del Acontecimiento	Casco urbano
Descripción	Se presenta colapso de muro de contención, el cual se encuentra ubicado entre las viviendas de los señores Jorge Eliecer Carreño y Carlos Morales Barrera.
Gestiones realizadas	Se realizó visita al sector para verificar las afectaciones presentadas.

Material Fotográfico

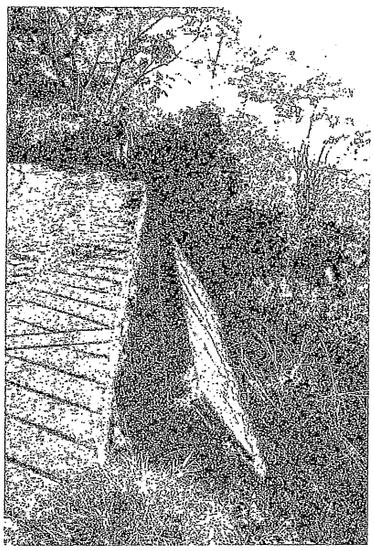


383

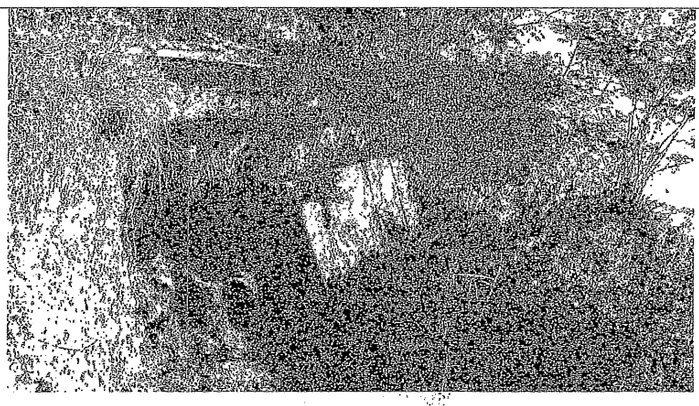
Fecha	Abril - 2021
Lugar del Acontecimiento	Vereda Sabaneta- Sector la Chimera
Descripción	Se presenta desbordamiento de la quebrada "La Chimera" como consecuencia de la alta temporada de lluvias presentada en el municipio de Chima entre los meses de Marzo Y Abril. Entre las afectaciones se encuentran pérdida de cultivos, ganado y daños a la estructura de algunas viviendas.
Gestiones realizadas	Se realizó visita al sector para verificar las afectaciones presentadas.
Material Fotográfico	



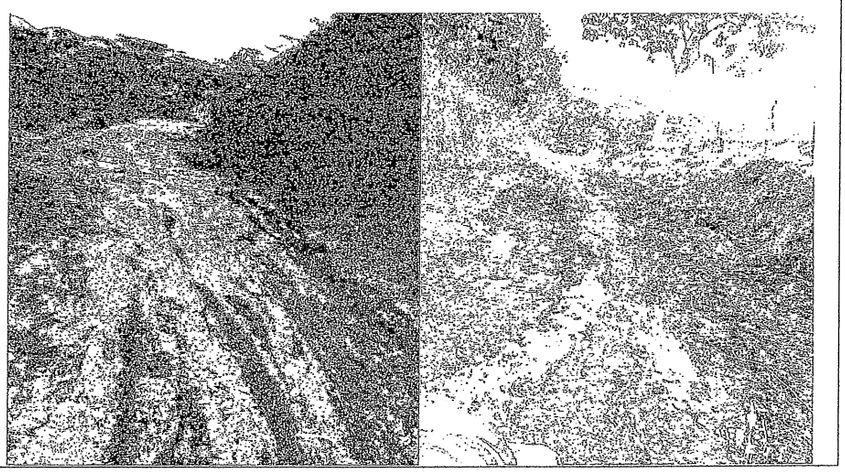
Fecha	Junio- 2021
Lugar del Acontecimiento	Vía de Segundo Orden Chima – Guapotá
Descripción	Con el paso del tiempo se ha venido incrementando el deslizamiento de material al igual que el riesgo de colapso de la malla vial, hasta tal punto que ya no es posible el paso de vehículos de carga pesada.
Gestiones realizadas	Se realizó visita al sector para verificar las afectaciones presentadas.
Material Fotográfico	

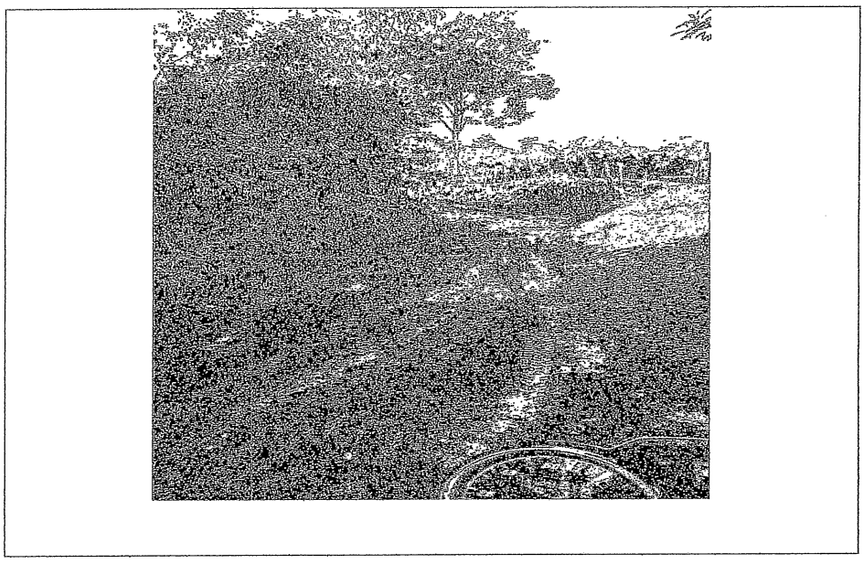


385



Fecha	Junio-Julio 2021
Lugar del Acontecimiento	Malla vial del municipio
Descripción	Deterioro y mal estado de las vías secundarias y terciarias que hacen parte de la malla vial del municipio, debido a la fuerte temporada de lluvias por la que atraviesa el municipio.
Gestiones realizadas	Se realizó mantenimiento con la maquinaria del municipio
Material Fotográfico	





REHABILITACION Y RECONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PLACA HUELLA Y MURO DE CONTENCION EN LA LA VIA DE SEGUNDO ORDEN DESDE EL MUNICIPIO DE CHIMA -GUAPOTA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER.					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR UNIT	VR TOTAL
1.0	PRELIMINARES				
1.1	LOCALIZACIÒN Y REPLANTEO	m2	550,00	$ 2.250	$ 1.237.500
2.0	EXCAVACIONES Y AFIRMADOS				
2.1	EXCAVACIÓNES VARIAS EN MATERIAL COMÚN EN SECO	m3	670,41	$ 36.841	$ 24.698.575
2.2	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EN CONCRETO	m2	240,00	$ 38.950	$ 9.348.000
2.3	CONFORMACIÒN DE LA CALZADA EXISTENTE	m2	550,00	$ 1.345	$ 739.750
2.4	SUBBASE GRANULAR CLASE B	m3	88,50	$ 164.430	$ 14.552.055
2.5	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO	m3	440,20	$ 76.480	$ 33.666.496
3.0	CONCRETOS Y ACERO DE REFUERZO				
3.1	CONCRETO RESISTENCIA 21 MPA (D)	m3	232,71	$ 658.273	$ 153.186.710
3.2	CONCRETO RESISTENCIA 14 MPA (G) CICLOPEO	m3	26,04	$ 538.526	$ 14.023.217
3,3	CONCRETO SOLADO	m3	11,70	$ 552.387	$ 6.462.928
3,4	ACERO DE REFUERZO Fy=420 MPA	kg	20.925,98	$ 6.960	$ 145.644.821
4.0	FILTROS				
4,1	FILTRO GEODREN	ml	45,00	$ 126.974	$ 5.713.830
4,2	PASES O LLORADEROS d=2"	und	45,00	$ 12.943,00	$ 582.435
	COSTO DIRECTO				$ 409.856.316
	ADMINISTRACIÓN 29%				$ 118.858.332
	IMPREVISTOS 1%				$ 4.098.563
	UTILIDAD 5%				$ 20.492.816
	COSTO TOTAL OBRA				$ 553.306.027
	INTERVENTORÍA				$ 36.878.100
	PMA				$ 4.155.000
	PMT				$ 5.400.000
	COSTO TOTAL PROYECTO				**$ 599.739.127**

ING. CIVIL EDWARD FABIAN QUINTANILLA DIAZ
Mat: 68202-217733 STD

REHABILITACION Y RECONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PLACA HUELLA Y MURO DE CONTENCION EN LA LA VIA DE SEGUNDO ORDEN, DESDE EL MUNICIPIO DE CHIMA -GUAPOTA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER

PRESUPUESTO PLAN DE MANEJO DE TRANSITO

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	MESES	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
1	SEÑALIZACION INFORMATIVA (inicio/fin de obra)	GLB	1	3	$ 100.000	$ 300.000
2	SEÑALIZACION PREVENTIVA (trabajos en via/maquinaria)	GLB	1	3	$ 100.000	$ 300.000
3	PALETA DE CONTROL / COMUNICACIÓN	GLB	1	3	$ 100.000	$ 300.000
4	AUXILIAR DE TRANSITO (SALARIO INCLUYE PRESTACIONES SOCIALES)	UND	1	3	$ 1.500.000	$ 4.500.000

VALOR MENSUAL	$ 900.000
VALOR TOTAL	$5.400.000

REHABILITACION Y RECONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PLACA HUELLA Y MURO DE CONTENCION EN LA LA VIA DE SEGUNDO ORDEN, DESDE EL MUNICIPIO DE CHIMA -GUAPOTA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER

PRESUPUESTO PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	%	VR UNIT	VALOR TOTAL
1	**CAPACITACIONES**					
	Ing Ambiental	MES	3	40%	$2.000.000	$2.400.000
	papeleria, impresiones, Internet, material didactico	MES	3	100%	$85.000	$255.000
2	**PUNTO ECOLOGICO**					
	bolsas color rojo, negro y verde	MES	3	100%	$80.000	$240.000
3	**PUNTO ACOPIO DE MATERIALES**					
	señalizacion, cerramiento	MES	3	100%	$120.000	$360.000
4	**CUBRIMIENTO DE MATERIAL PETREO**					
	señalizacion, plastico	MES	3	100%	$120.000	$360.000
5	**LAVADO DE HERRAMIENTAS**					
	caneca para lavado	MES	3	100%	$100.000	$300.000
6	**KIT DE ASEO GENERAL OBRA**					
	carretilla, pala, balde plastico, cepillo de casquillo, guantes	MES	3	100%	$80.000	$240.000

VALOR TOTAL MES	$692.500
VALOR TOTAL	$4.155.000

ING CIVIL EDWARD FABIAN QUINTANILLA DIAZ
Mat: 68202-217733 STD

REHABILITACION Y RECONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PLACA HUELLA Y MURO DE CONTENCION EN LA LA VIA DE SEGUNDO ORDEN DESDE EL MUNICIPIO DE CHIMA -GUAPOTA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER.

DISCRIMINACION DEL A.I.U.

VALOR COSTO DIRECTO	**$ 409.851.667,10**	**ADMINISTRACIÓN**	29%
PORCENTAJE TOTAL AIU	35%	**IMPREVISTOS**	1%
DURACION DE LA OBRA	2 MESES%	**UTILIDAD**	5%

ADMINISTRACION **32%**

PERSONAL DE OBRA	CANTIDAD	TIEMPO	SALARIO	DEDICACION	VALOR TOTAL	%
DIRECTOR DE OBRA	1	3	2.500.000	50%	3.750.000,00	0,91%
RESIDENTE DE OBRA	1	3	2.000.000	100%	6.000.000,00	1,46%
					TOTAL PERSONAL DE OBRA	**2,38%**

MOVILIZACION	UNIDAD	TIEMPO	CANTIDAD	TARIFA	VALOR TOTAL	%
CAMIONETA	GLB	3,00	3,00	2.000.000,00	18.000.000,00	4,39%
					TOTAL MOVILIZACION	**4,39%**

GASTOS DE OFICINA Y PAPELERIA	UNIDAD	TIEMPO	CANTIDAD	TARIFA	VALOR TOTAL	%
OFICINA	GLB	3,00	1,00	$ 1.000.000,00	$ 3.000.000,00	0,73%
BODEGA DE MATERIALES	GLB	3,00	1,00	$ 1.000.000,00	$ 3.000.000,00	0,73%
COSTOS DE PAPELERIA	GLB	3,00	1,00	$ 800.000,00	$ 2.400.000,00	0,59%
SERVICIOS PUBLICOS PROVISIONALES	GLB	3,00	1,00	$ 500.000,00	$ 1.500.000,00	0,37%
ENSAYOS DE LABORATORIO	GLB	3,00	1,00	$ 3.000.000,00	$ 9.000.000,00	2,20%
					TOTAL GASTOS DE OFICINA Y PAPELERIA	**4,03%**
GASTOS DE LEGALIZACION						
GASTOS LEGALIZACION Y POLIZAS						1,90%
CONTRIBUCION DE OBRA PUBLICA						5,00%
ESTAMPILLAS						11,60%
RETE-ICA						0,005%
RETE-FUENTE						2,50%
					TOTAL GASTOS DE LEGALIZACION	**21,01%**

COMPOSICION DEL A.I.U

TOTAL ADMINISTRACION	29%	$ 118.856.983,00
TOTAL IMPREVISTOS	1%	$ 4.098.517,00
TOTAL UTILIDADES	5%	$ 20.492.583,00
TOTAL A.I.U.	**35%**	**$ 143.448.083,00**

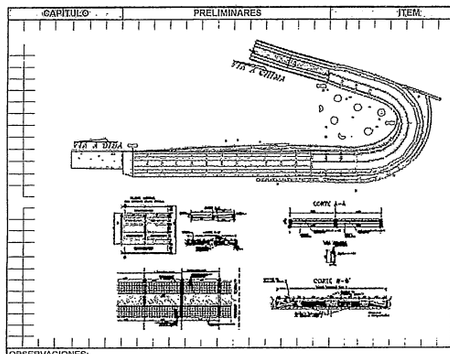
ING CIVIL EDWARD FABIAN QUINTANILLA DIAZ
Mat: 68202-217733 STD

MEMORIAS DE CALCULO Y CANTIDADES DE OBRA

TRAMO PLACA HUELLAS

FECHA	DD	1	MM	7	AA	21	CORTE N°	NA	HOJA	1	DE	10

OBJETO DEL CONTRATO	REHABILITACION Y RECONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PLACA HUELLA Y MURO DE CONTENCION EN LA LA VIA DE SEGUNDO ORDEN DESDE EL MUNICIPIO DE CHIMA -GUAPOTA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER.				
CONTRATISTA	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA
INTERVENTOR	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA

CAPITULO	PRELIMINARES	ITEM	LOCALIZACION Y REPLANTEO	UNID.	M2	UBICACIÓN	CHIMA	
				Dimensiones			No.Elem.	Medida Total
			Localización	Ancho	Alto	Longitud		
			CHIMA- GUAPOTÁ	5,5		100		550
OBSERVACIONES:					Subtotal			550,00
					Vienen			
					TOTAL			550,00

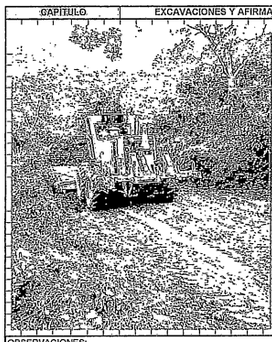
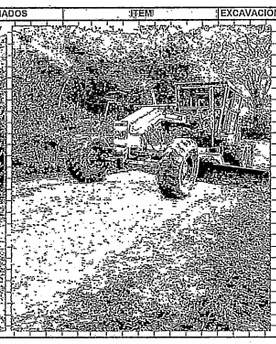
ING CIVIL EDWARD FABIAN QUINTANILLA
Mat: 68202-217733 STD

MEMORIAS DE CALCULO Y CANTIDADES DE OBRA

TRAMO PLACA HUELLAS

FECHA	DD	1	MM	7	AA	21	CORTE N°	NA	HOJA	1	DE	10

OBJETO DEL CONTRATO	0				
CONTRATISTA	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA
INTERVENTOR	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA

CAPITULO	EXCAVACIONES Y AFIRMADOS	ITEM	EXCAVACIONES VARIAS EN MATER	UNID.	M3	UBICACIÓN	CHIMA	
				Dimensiones			No.Elem.	Medida Total
			Localización	Ancho	Alto	Longitud		
			CHIMA- GUAPOTÁ	CALZADA	CALZADA	CALZADA	CALZADA	CALZADA
				5,9	0,3	100		177
				BORDILLO	BORDILLO	BORDILLO	BORDILL	BORDILLO
				0,2	0,3	196		11,76
				VIGA	VIGA	VIGA	VIGA	VIGA
				0,2	0,15	5	34	5,1
OBSERVACIONES:					Subtotal			193,86
					Vienen			
					TOTAL			193,86

ING CIVIL EDWARD FABIAN QUINTANILLA
Mat: 68202-217733 STD

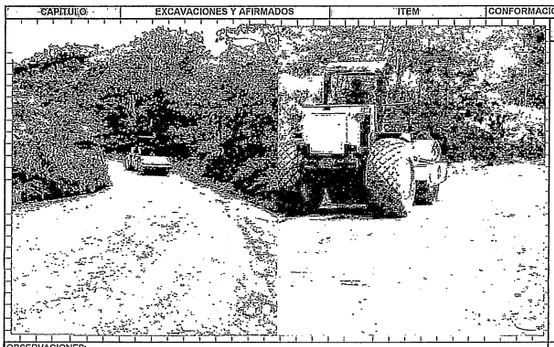
MEMORIAS DE CALCULO Y CANTIDADES DE OBRA

TRAMO PLACA HUELLAS

FECHA	DD	1	MM	7	AA	21	CORTE N°	NA	HOJA	1	DE	10

OBJETO DEL CONTRATO	0				
CONTRATISTA	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA
INTERVENTOR	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA

CAPITULO	EXCAVACIONES Y AFIRMADOS	ITEM	CONFORMACION DE LA CALZADA E	UNID.	M2	UBICACIÓN	CHIMA	
				Dimensiones				
			Localización	Ancho	Alto	Longitud	No Elem.	Medida Total
			CHIMA- GUAPOTÁ	5,5		100		550
						Subtotal		550,00
						Vienen		
						TOTAL		550,00



OBSERVACIONES:

ING CIVIL EDWARD FABIAN QUINTANILLA
Mat: 68202-217733 STD

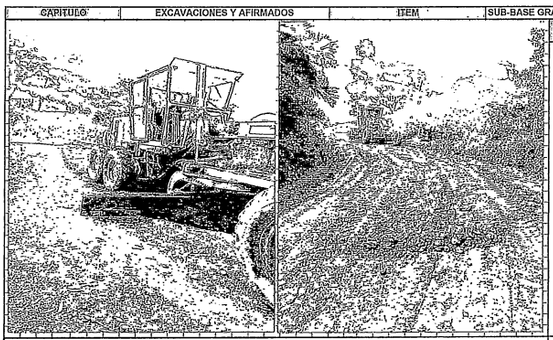
MEMORIAS DE CALCULO Y CANTIDADES DE OBRA

TRAMO PLACA HUELLAS

FECHA	DD	1	MM	7	AA	21	CORTE N°	NA	HOJA	1	DE	10

OBJETO DEL CONTRATO	0				
CONTRATISTA	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA
INTERVENTOR	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA

CAPITULO	EXCAVACIONES Y AFIRMADOS	ITEM	SUB-BASE GRANULAR CLASE B	UNID.	M3	UBICACIÓN	CHIMA	
				Dimensiones				
			Localización	Ancho	Alto	Longitud	No Elem.	Medida Total
			CHIMA- GUAPOTÁ	5,9	100	0,15		88,5
						Subtotal		88,50
						Vienen		
						TOTAL		88,50



OBSERVACIONES:

ING CIVIL EDWARD FABIAN QUINTANILLA
Mat: 68202-217733 STD

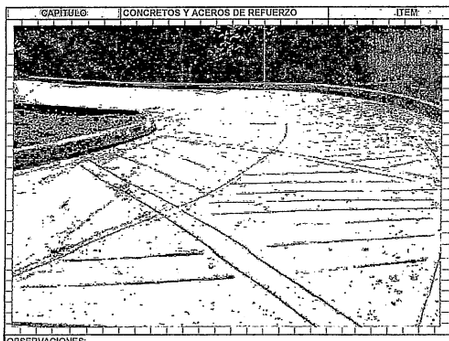
393

MEMORIAS DE CALCULO Y CANTIDADES DE OBRA

TRAMO PLACA HUELLAS

FECHA	DD	1	MM	7	AA	21	CORTE N°	NA	HOJA	1	DE	10

OBJETO DEL CONTRATO	0				
CONTRATISTA	NA	NIT O.C.C.	NA	CONTRATO N°	NA
INTERVENTOR	NA	NIT O.C.C.	NA	CONTRATO N°	NA

CAPITULO	CONCRETOS Y ACEROS DE REFUERZO	ITEM	CONCRETO CLASE D	UNID.	M3	UBICACIÓN	CHIMA	
		Localización	CURVA	Dimensiones Ancho	Alto	Longitud	CANT VIGAS	Medida Total
		CHIMA- GUAPOTÁ	1	3,2	0,15	45	15	21,6
			rampa	5	0,15	4	4	3
								0
			recta	1,8	0,15	45	15	12,15
			VIGAS	0,2	0,15	5	34	5,1

OBSERVACIONES:		
	Subtotal	41,85
	Vienen	
	TOTAL	41,85

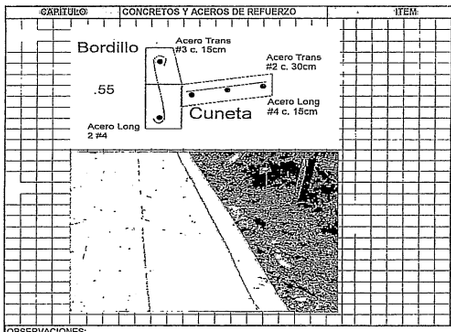
ING CIVIL EDWARD FABIAN QUINTANILLA
Mat: 68202-217733 STD

MEMORIAS DE CALCULO Y CANTIDADES DE OBRA

TRAMO PLACA HUELLAS

FECHA	DD	1	MM	7	AA	21	CORTE N°	NA	HOJA	1	DE	10

OBJETO DEL CONTRATO	0				
CONTRATISTA	NA	NIT O.C.C.	NA	CONTRATO N°	NA
INTERVENTOR	NA	NIT O.C.C.	NA	CONTRATO N°	NA

CAPITULO	CONCRETOS Y ACEROS DE REFUERZO	ITEM	CONCRETO CLASE D	UNID.	M3	UBICACIÓN	CHIMA	
		Localización	TIPO	Dimensiones Ancho	Alto	Longitud		Medida Total
		CHIMA- GUAPOTÁ	BORDILLO CUADRADO	0,2	0,3	196		11,76
				Base +	Base -	Alto	Long	
			BORDILLO TRAPECIO	0,2	0,15	0,25	196	8,68
				Ancho	Alto	Longitud		
			CUNETA	0,35	0,15	196		16,17

OBSERVACIONES:		
	Subtotal	36,51
	Vienen	41,85
	TOTAL	78,36

ING CIVIL EDWARD FABIAN QUINTANILLA
Mat: 68202-217733 STD

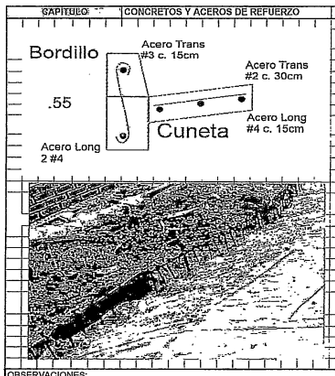
MEMORIAS DE CALCULO Y CANTIDADES DE OBRA

TRAMO PLACA HUELLAS

FECHA	DD	1	MM	7	AA	21	CORTE N°	NA	HOJA	1	DE	10

OBJETO DEL CONTRATO	0				
CONTRATISTA	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA
INTERVENTOR	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA

CAPITULO: CONCRETOS Y ACEROS DE REFUERZO



ITEM	ACERO DE REFUERZO				UNID.	KG	UBICACIÓN	CHIMA
Localización	ELEMENTO	CANT LONG	LONGITUD		KG/M LONG	SEP TRANS	LONG TRANS	KG/M TRANS	Medida Total
CHIMA-GUAPOTÁ	BORDILLOS	2	198		0,996	0,15	0,6	0,59	868,8512
	CUNETAS	3	198		0,996	0,3	0,5	0,25	726,00

OBSERVACIONES:	Subtotal	1.594,86
	Vienen	
	TOTAL	1.594,86

ING CIVIL EDWARD FABIAN QUINTANILLA
Mat: 68202-217733 STD

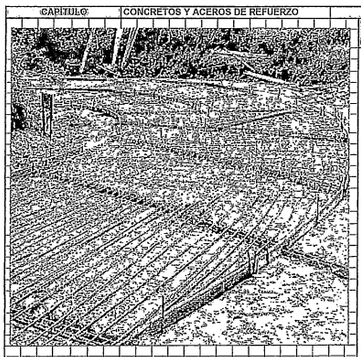
MEMORIAS DE CALCULO Y CANTIDADES DE OBRA

TRAMO PLACA HUELLAS

FECHA	DD	1	MM	7	AA	21	CORTE N°	NA	HOJA	1	DE	10

OBJETO DEL CONTRATO	0				
CONTRATISTA	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA
INTERVENTOR	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA

CAPITULO: CONCRETOS Y ACEROS DE REFUERZO



ITEM	ACERO DE REFUERZO								UNID.	KG	UBICACIÓN	CHIMA
Localización	ELEMENTO	ANCHO	SEPARACIÓN REFUERZO						CANT BARRA LONG	LONG	PESO POR METRO	KG	Medida Total
CHIMA-GUAPOTÁ	PLACA HUELLA Y RAMPAS	3,2	0,15						21,33333	45	0,996	956,16	1830,55
		5	0,15						33,33333	4	0,996	132,8	
		1,8	0,15						12	45	0,996	537,84	
		LONG TRANS	CANTIDAD ELEMENT TRANSV						CANT BARRA LONG	LONG	PESO POR METRO	KG	
		3,2	0,3						150	45	0,25	120	
		5	0,3						13	4	0,25	16,25	
		1,8	0,3						150	45	0,25	67,5	
	RIOSTRAS CADA 3 METROS	CANT BARRAS LONG	LARGO PROMEDIO						CANT VIGAS	PESO POR METRO		KG	966,28
		4	5						34	0,996		677,28	
		LONG FLEJE	SEPARACIÓN REFUERZO						PESO #2	# FLEJES		KG	
		1	0,15						0,25	34		289	

OBSERVACIONES:	Subtotal	2.796,83
	Vienen	1.594,86
	TOTAL	4.391,69

ING CIVIL EDWARD FABIAN QUINTANILLA
Mat: 68202-217733 STD

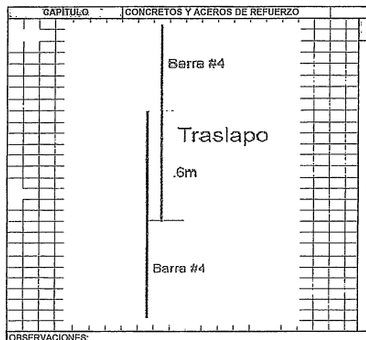
MEMORIAS DE CALCULO Y CANTIDADES DE OBRA

TRAMO PLACA HUELLAS

FECHA	DD	1	MM	7	AA	21	CORTE N°	NA	HOJA	1	DE	10

OBJETO DEL CONTRATO	0				
CONTRATISTA	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA
INTERVENTOR	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA

CAPITULO	CONCRETOS Y ACEROS DE REFUERZO	ITEM	ACERO DE REFUERZO		UNID.	KG	UBICACIÓN	CHIMA
		Localización	ANCHO	SEPARACIÓN REFUERZO	CANT BARRA (UNID)	LONG	PESO POR METRO	KG	Medida Total
			3,6	0,15	24	45	0,996	107,568	
			5	0,15	33,33333	4	0,996	13,28	
			1,8	0,15	12	45	0,996	53,784	
					TRASLAROS PLACA				174,632
		CHIMA- GUAPOTÁ							



OBSERVACIONES:	Subtotal	174,63
	Vienen	4.391,69
	TOTAL	4.566,32

ING CIVIL EDWARD FABIAN QUINTANILLA
Mat: 68202-217733 STD

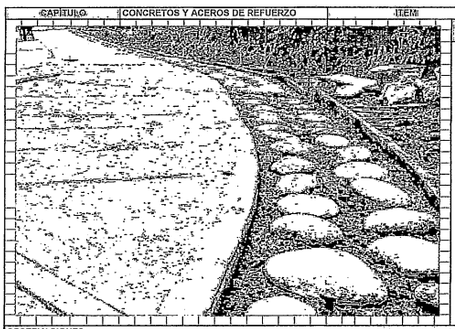
MEMORIAS DE CALCULO Y CANTIDADES DE OBRA

TRAMO PLACA HUELLAS

FECHA	DD	1	MM	7	AA	21	CORTE N°	NA	HOJA	1	DE	10

OBJETO DEL CONTRATO	0				
CONTRATISTA	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA
INTERVENTOR	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA

CAPITULO	CONCRETOS Y ACEROS DE REFUERZO	ITEM	CONCRETO CLASE G		UNID.	M3	UBICACIÓN	CHIMA
		Localización	TIPO		Dimensiones: Ancho	Alto	Longitud	CANT VIGAS	Medida Total
		CHIMA- GUAPOTÁ	SOBRE ANCHO CURVA		0,45	0,15	45		3,04
			CENTRO RECTA		0,9	0,15	45		11,75



OBSERVACIONES:	Subtotal	14,79
	Vienen	
	TOTAL	14,79

ING CIVIL EDWARD FABIAN QUINTANILLA
Mat: 68202-217733 STD

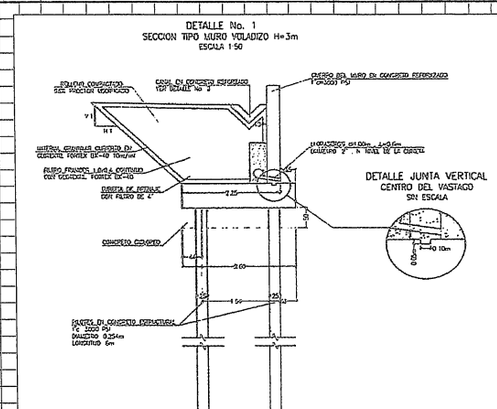
MEMORIAS DE CALCULO Y CANTIDADES DE OBRA

TRAMO PLACA HUELLAS

FECHA	DD	1	MM	7	AA	21	CORTE Nº	NA	HOJA	1	DE	8

OBJETO DEL CONTRATO	REHABILITACION Y RECONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PLACA HUELLA Y MURO DE CONTENCION EN LA LA VIA DE SEGUNDO ORDEN DESDE EL MUNICIPIO DE CHIMA -GUAPOTA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER.				
CONTRATISTA	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO Nº	NA
INTERVENTOR	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO Nº	NA

CAPITULO	PRELIMINARES	ITEM	EXCAVACIÓN	UNID.	M3	UBICACIÓN	CHIMA
			Localización	Dimensiones			No Elem.	Medida Total
			Excavación por ml	10,59			45	476,55



Subtotal	476,55
Vienen	
TOTAL	476,55

OBSERVACIONES:

ING CIVIL EDWARD FABIAN QUINTANILLA
Mat: 68202-217733 STD

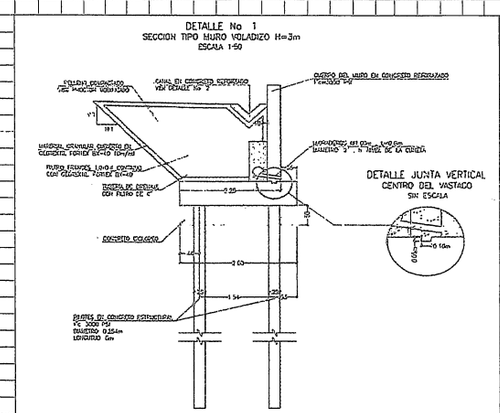
MEMORIAS DE CALCULO Y CANTIDADES DE OBRA

TRAMO PLACA HUELLAS

FECHA	DD	1	MM	7	AA	21	CORTE N°	NA	HOJA	1	DE	8

OBJETO DEL CONTRATO	0				
CONTRATISTA	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA
INTERVENTOR	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA

CAPITULO	EXCAVACIONES Y AFIRMADOS	ITEM	RELLLENO	UNID.	M3	UBICACIÓN	CHIMA	
			Localización	Dimensiones			No Elem.	Medida/Total
			Relleno por MI	9,782222			45	440,2



Subtotal	440,20
Vienen	
TOTAL	440,20

OBSERVACIONES:

ING CIVIL EDWARD FABIAN QUINTANILLA
Mat: 68202-217733 STD

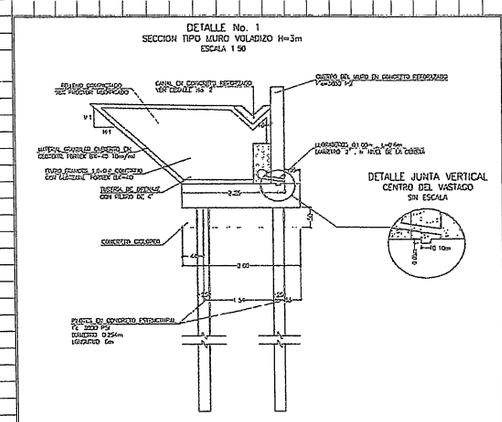
MEMORIAS DE CALCULO Y CANTIDADES DE OBRA

TRAMO PLACA HUELLAS

FECHA	DD	1	MM	7	AA	21	CORTE N°	NA	HOJA	1	DE	8

OBJETO DEL CONTRATO	0				
CONTRATISTA	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA
INTERVENTOR	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO N°	NA

CAPITULO	CONCRETOS Y ACERO DE REFUERZO	ITEM	CONCRETO CLASE D	UNID.	M3	UBICACIÓN	CHIMA	
			Localización	Dimensiones			No Elem.	Medida Total
			Concreto por ML de muro	2,5			45	112,5



OBSERVACIONES:	Subtotal	112,50
	Vienen	
	TOTAL	112,50

ING CIVIL EDWARD FABIAN QUINTANILLA
Mat: 68202-217733 STD

399

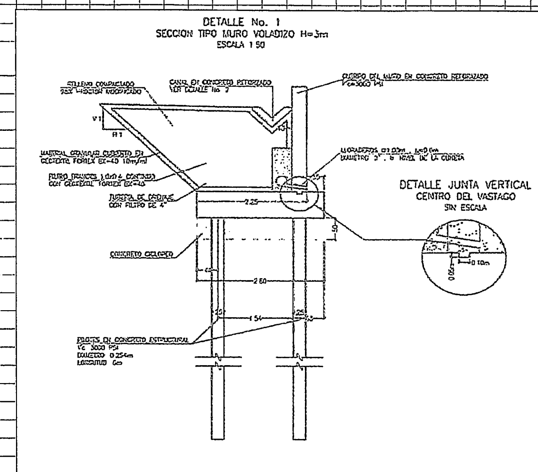
MEMORIAS DE CALCULO Y CANTIDADES DE OBRA

TRAMO PLACA HUELLAS

FECHA	DD	1	MM	7	AA	21	CORTE Nº	NA	HOJA	1	DE	8

OBJETO DEL CONTRATO	0				
CONTRATISTA	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO Nº	NA
INTERVENTOR	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO Nº	NA

CAPITULO	CONCRETOS Y ACERO DE REFUERZO	ITEM	CONCRETO CICLOPEO	UNID.	M3	UBICACIÓN	CHIMA
			Localización	Dimensiones		No Elem.	Medida Total
			Concreto por ML de muro	0,25		45	11,25



OBSERVACIONES:

Subtotal	11,25
Vienen	
TOTAL	11,25

ING CIVIL EDWARD FABIAN QUINTANILLA
Mat: 68202-217733 STD

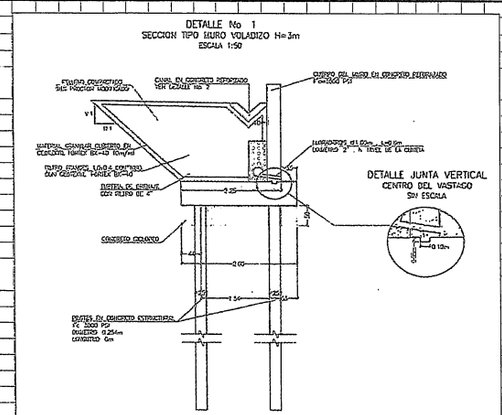
MEMORIAS DE CALCULO Y CANTIDADES DE OBRA

TRAMO PLACA HUELLAS

FECHA	DD	1	MM	7	AA	21	CORTE Nº	NA	HOJA	1	DE	8

OBJETO DEL CONTRATO	0				
CONTRATISTA	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO Nº	NA
INTERVENTOR	NA	NIT O C.C.	NA	CONTRATO Nº	NA

CAPITULO	CONCRETOS Y ACEROS DE REFUERZO	ITEM	CONCRETO SOLADO	UNID.	M3	UBICACIÓN	CHIMA	
			Localización	CURVA	Dimensiones			CANT	Medida Total
				Concreto por ML de muro	0,26			45	11,7



OBSERVACIONES:	Subtotal	11,70
	Vienen	
	TOTAL	11,70

ING CIVIL EDWARD FABIAN QUINTANILLA
Mat: 68202-217733 STD