



Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

Informe LM-PI-UNAT-007-17

ESTUDIO DE OBJECIONES PRESENTADAS POR LA COMISIÓN REVISORA DEL MOPT A LAS PROPUESTAS DEL MANUAL DE DISEÑOS ESTÁNDAR PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS CONEXAS, MDE-2017

Entrega Parcial III

Preparado por:
**Unidad de Normativa y Actualización Técnica
(UNAT)**

San José, Costa Rica
Octubre, 2017



Información técnica del documento

1. Informe LM-PI-UNAT-007-17		2. Copia No. 1	
3. Título y subtítulo: ESTUDIO DE OBJECIONES PRESENTADAS POR LA COMISIÓN REVISORA DEL MOPT A LAS PROPUESTAS DEL MANUAL DE DISEÑOS ESTÁNDAR PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS CONEXAS, MDE-2017. Entrega Parcial III		4. Fecha del Informe Octubre 2017	
7. Organización y dirección Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica Tel: (506) 2511-2500 / Fax: (506) 2511-4440			
8. Notas complementarias El presente informe se elabora en de conformidad con lo dispuesto en el artículo 6 de la Ley N°8114 y el artículo 44 de su reglamento, Decreto Ejecutivo N°37016-MOPT.. <i>Es parte integral del presente informe el disco compacto adjunto que contiene la versión digital de las secciones analizadas y las incorporaciones realizadas.</i>			
9. Resumen <i>El presente informe muestra el análisis de las objeciones presentadas por la Comisión Revisora del MOPT (CRAM), el cual indica la procedencia o no de dichas objeciones y su justificación, según el criterio técnico del LanammeUCR.</i> <i>Para esta tercera entrega parcial, se analizaron alrededor de 115 objeciones presentadas por la CRAM, las cuales conllevaron un proceso minucioso de modificaciones relacionadas con cotas, eliminación, corrección e incorporación de especificaciones técnicas y constructivas, en consistencia con lo indicado en el CR-2010.</i> <i>En este informe se hace la entrega a la Administración, de un total de 32 diseños estándar relacionados con: control de erosión del suelo, refuerzo de taludes y muros de retención; gaviones y colchones de revestimiento; muros de retención alternativos; vertederos de metal corrugado; aceras, entradas a propiedades y senderos; y túneles falsos. Además, producto de las observaciones recibidas por parte de la CRAM y del análisis realizado por parte del LanammeUCR, se incluye un total de 16 diseños estándar adicionales en temas como: control de erosión del suelo, refuerzo de taludes y muros de retención; gaviones y colchones de revestimiento; muros de retención alternativos; así como cunetas y contracunetas.</i> <i>Al presente informe se adjunta en disco compacto los diseños en DWG y PDF, que contienen los cambios derivados de la revisión.</i>			
10. Palabras clave Diseños estándar, objeciones, CRAM, CR-2010,.		11. Nivel de seguridad: Ninguno	12. Núm. de páginas 52
13. Preparado por: Ing. Ana Luisa Elizondo Salas Ingeniera, Unidad de Normativa y Actualización Técnica, UNAT <hr/> Fecha: 11 / 10 / 2017		Ing. Raquel Arriola Guzmán Coordinadora, Unidad de Normativa y Actualización Técnica, UNAT <hr/> Fecha: 11 / 10 / 2017	
14. Revisado por: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal LanammeUCR <hr/> Fecha: 11 / 10 / 2017		15. Aprobado por: Ing. Guillermo Loría Salazar, PhD. Coordinador General PITRA <hr/> Fecha: 11 / 10 / 2017	



**UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA**



**LABORATORIO NACIONAL
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES**

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	ANTECEDENTES	4
2	ANÁLISIS POR PARTE DEL LANAMMEUCR A LAS OBJECIONES PRESENTADAS POR LA COMISIÓN REVISORA DEL MOPT (CRAM).....	6
3	COMENTARIOS FINALES.....	46

ÍNDICE DE TABLAS

2.1	TABLA 2.1 ANÁLISIS POR PARTE DEL LANAMMEUCR A LAS OBJECIONES.....	6
------------	--	----------



1 ANTECEDENTES

El presente informe se emite de conformidad con el artículo 6 de la ley N° 8114 y su Reglamento, Decreto Ejecutivo N°37016-MOPT, el cual en su artículo 44 regula lo concerniente al *Dictamen final de la Comisión Revisora del MOPT*, que establece:

"Si existieron objeciones por parte de la Comisión Revisora del MOPT a la propuesta presentada por el LanammeUCR, una vez que dicho Laboratorio las analice y remite la documentación respectiva a la Comisión Revisora, esta procederá de la siguiente manera:

a- Si LanammeUCR considera pertinente efectuar ajustes a cualquier de los documentos que integran el Manual de Especificaciones de acuerdo con lo señalado por la Comisión Revisora del MOPT; ésta deberá de inmediato remitirla al Jerarca del MOPT para su oficialización, previa verificación de que se incorporaron sus observaciones; lo cual deberá efectuar en el plazo de un mes.

b- Si el LanammeUCR no considera pertinente efectuar los ajustes respectivos, de acuerdo con lo señalado por la Comisión Revisora del MOPT, esta Comisión analizará los razonamientos expuestos por LanammeUCR, incluida la necesidad de realizar algún proceso de investigación científica que permita validar el ajuste desde la perspectiva del Laboratorio.

De mantenerse cualquier discrepancia, corresponderá a la Comisión Revisora resolver el diferendo de manera definitiva.

..."

Mediante oficio CRAM-2013-002 recibido en el LanammeUCR el 9 de julio del 2013, emitido por el Ing. Jorge Rojas Chacón, Coordinador de la Comisión Revisora del MOPT, se reciben las objeciones por parte de dicha comisión a la versión enviada por el LanammeUCR, por medio del oficio LM-IC-D-777-2011, de fecha 04 de julio del 2011.

El presente informe contiene el tercer análisis parcial de las objeciones presentadas por la Comisión Revisora y el disco compacto adjunto, que forma parte integral del presente



informe, y que contiene la versión digital en formato DWG y PDF, los diseños revisados e incorporaciones, tras el estudio realizado por el LanammeUCR.

En esta tercera entrega parcial se remiten 32 diseños estándar, de acuerdo con el siguiente detalle:

- Sección 157 Control de erosión de suelo (1 diseño nuevo)
- Sección 250 Refuerzo de taludes y muros de retención (2 diseños nuevos).
- Sección 253 Gaviones y colchones de revestimiento (8 diseños nuevos).
- Sección 257 Muros de retención alternativos (4 diseños nuevos).
- Sección 604 Pozos de registro, tomas y tragantes (1 diseño).
- Sección 606 Vertedero de metal corrugado (1 diseño).
- Sección 608 Construcción y revestimiento de canales, cunetas y contracunetas (1 diseño modificado y 1 nuevo)
- Sección 615 Aceras, entradas a propiedades y senderos (10 diseños).
- An-02 Túneles falsos (3 diseños).

Al respecto, se aclara que es en virtud de la atención de ciertas observaciones y peticiones de la CRAM que se incorporan diseños adicionales, de manera similar a lo sucedido en las entregas parciales 1 y 2, enviadas anteriormente a través de los oficios **LM-IC-D-0393-16** de fecha 3 de junio de 2016 y **LM-IC-D-0421-17** de fecha 24 de mayo de 2017.

Por otro lado, se sugiere la eliminación de 4 diseños originales de la Sección 501 Pavimento de concreto hidráulico, esto en virtud de los manuales de diseño de pavimentos que actualmente está realizando el LanammeUCR, con el fin de no redundar en los alcances de los manuales. Además, se eliminan 2 diseños originales de la Sección 615 Aceras, entradas a propiedades y senderos pavimentados, el *615-13 Entrada "C a través de cunetas y acera*, porque si el diseño se ajustaba con la Ley 7600 terminaría siendo igual al *615-11 Entrada "A" a través de cuneta y acera*; y el *615-23 Método para ensanchar pavimentos a la entrada de puentes grandes*, pues a criterio del LanammeUCR, dicho diseño plantea una situación que genera riesgos viales para los usuarios.



2 ANÁLISIS POR PARTE DEL LANAMMEUCR A LAS OBJECIONES PRESENTADAS POR LA COMISIÓN REVISORA DEL MOPT (CRAM)

En esta parte se realiza el análisis y la atención de las objeciones presentadas por la Comisión Revisora del MOPT, en el cual, siguiendo el mismo orden del oficio CRAM-2013-002, se valora la procedencia técnica de dichas objeciones y su justificación, según el criterio técnico del LanammeUCR y se expone la forma en la que fueron incorporadas las observaciones al manual.

En la Tabla 2.1 se detallan las observaciones atendidas en la presente entrega parcial, que incluye además, para mayor claridad, las observaciones y respuestas emitidas en las dos entregas parciales anteriores a la presente entrega.

Tabla 2.1 Análisis por parte del LanammeUCR del total de las objeciones presentadas por la Comisión Revisora del MOPT.

Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
OBSERVACIONES GENERALES			
1. En el índice, “página 057”, para la sección 606-1 se lee “rasurado” en lugar de “ranurado”.	Si	<i>Se corrige</i>	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
2. Se deberá corregir las referencias, en todo lo que aplique, al Cemento tipo Portland, adecuándolas en lo pertinente, a la oferta existente en el mercado nacional, en la sección 638-3 no indica el tipo de cemento hidráulico.	Si	<i>Se cambia “hormigón” por “concreto” y “Cemento Portland” por “Cemento”.</i> <i>En todos los diseños, los materiales hacen referencia al CR-2010 o su versión vigente</i>	<i>En todas las entregas</i>
3. Se deberán incluir otros tipos de estructuras de retención/estabilización, además de los gaviones y suelo cosido, por ejemplo: Suelo Mecánicamente Reforzado, Concreto Reforzado, Concreto Ciclópeo, tablestacas, pantallas de pilotes, etc.	Si	<i>Se incorporan los nuevos diseños de las estructuras solicitadas con los siguientes códigos:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>252-1 Muro de piedra y mortero.</i> • <i>252-2, Muro de piedra y mortero con sobrecarga.</i> • <i>250-2 Pantalla de pilotes .</i> • <i>257-1 Muro de retención con esfuerzo.</i> • <i>257-2 Muro retención con refuerzo.</i> • <i>257-3 Muro de retención con refuerzo.</i> 	Parcial 1 LM-IC-D-0393-16 3-junio-2016 Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
		<ul style="list-style-type: none"> 257-4. Tablestaca. 	
4. Se deberá incluir un detalle de los métodos de mejoramiento del subsuelo, ampliando en lo que corresponda lo descrito en el apartado de "excavación y terraplenado".	No	No se considera un tema a tratar con diseños estándar dado que la estabilización de subsuelo depende de las condiciones propias del sitio.	Parcial 1 LM-IC-D-0393-16 3-junio- 2016
5. Se deberá incluir (como alternativa a la estabilización), los sistemas de control de celda y contención de caídas en rocas, detritos y suelos.	Si	Se incorporan los nuevos diseños de la estructura solicitada, bajo el código: <ul style="list-style-type: none"> 250-1 Protección de caída de rocas. 	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
6. Deberá incluir el detalle de más alternativas de las distintas estructuras de disipación de energía hidráulica construidos, tanto en acero como concreto	Si	Se remiten los nuevos diseños de las estructuras solicitadas, con el código: <ul style="list-style-type: none"> 604-15 Canal rápido escalonado. 604-16. Canal rápido liso. 	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
7. Se deberá incluir el detalle de obras de manejo de escorrentía superficial y control de erosión en taludes: hidrosiembra, contracunetas, etc.	Si	Se incorporan los nuevos diseños de las estructuras solicitadas bajo el código: <ul style="list-style-type: none"> 625-1 Instalación de césped. 627-1 Siembra de césped. <ul style="list-style-type: none"> 157-9 Protección de riberas con adoquines. 157-10 Protección de riberas con sacos. Se complementa con el diseño adicional, en atención a la solicitud de la CRAM:: <ul style="list-style-type: none"> 157-8 Protección de riberas con escolleras. 	Parcial 1 LM-IC-D-0393-16 3-junio- 2016 Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017 Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
ESTÁNDARES NOS. 157 CONTROL DE EROSIÓN			
Estándar 157-1:			
1. Se deberá detallar a que se refiere "Plan de Control de Erosión" que se menciona en las notas de esta lámina, así como en otras secciones del presente manual. Incluir al menos los alcances de dicho plan.	Si	Se corrige, se agregó una referencia al CR-2010 ya que contempla las especificaciones correspondientes al Plan de Control de Erosión indicado en la Sección 157 del CR-2010.	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. Según la división 700 Tabla 714-5 del CR-2010, se indica que el espaciamiento máximo entre los postes	Si	Se corrige indicando que el espaciamiento máximo entre postes es de 1,2 m, tal y como indica el CR-2010.	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
de 1,20 m (valor máximo promedio del rollo), sin embargo en la nota No.4 de esta lamina se indica que el espaciamento será de 3,0 m cuando se coloque malla de soporte y de 1,8 m cuando no se le coloque; por lo tanto, este punto se deberá aclarar para asegurar la correspondencia entre ambos documentos.			
Estándar 157-2:			
1. Para los filtros de grava se deberá aclarar sus dimensiones, dado que los valores consignados en los detalles gráficos difieren de los mencionados en las notas aclaratorias.	Si	<i>Se corrige, el dato indicado en el dibujo se corrige por el que establece la Nota 1.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
Estándar 157-3:			
1. Faltan dimensiones de los paquetes de paja.	Si	<i>Se modifica la Nota 3, quedando: "La separación de las estacas de madera y el traslape de los paquetes, dependerá de la forma, tamaño y disposición de los paquetes de paja, según los fabricantes y de acuerdo con el CR-2010 o su versión vigente."</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
Estándar 157-4:			
1. En la sección 251 de la división 250 del CR-2010, se indica que los materiales como roca para escolleras deben de cumplir con la sección 705.02; pero esta lámina no indica ninguna especificación de las rocas, ni hace referencia a estas secciones.	Si	<i>Se corrige y se hace referencia al CR-2010 o su versión vigente.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. Indicar características o referencias para el geotextil a utilizarse.	Si	<i>Se corrige y se hace referencia al CR-2010 o su versión vigente.</i>	
Estándar 157-5:			
1. Indicar si la subsección a la que se hace referencia en el punto No. 5, corresponde al CR-2010 u otro.	Si	<i>Se corrige, se hace referencia al CR-2010 o su versión vigente.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. Acomodar numeración de las notas, ya que se omitió la número 4.	Si	<i>Se corrige.</i>	
3. No se especifica la nomenclatura de las letras (W, B, D, Etc.)	Si	<i>Se clarifica la nomenclatura.</i>	
4. En el detalle del tubo, no se especifica sobre que material se coloca la tubería "Lecho	Si	<i>Se corrige, se hace referencia al CR-2010 o su versión vigente.</i>	
Estándar 157-7:			
1. Referenciar detalle para "presas de control" indicadas en el punto No.2.	Si	<i>Se corrige, se agregó detalle y referencia al CR-2010 o su versión vigente.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
2. Aclarar en nota No 3, sobre el tipo de especificaciones de la membrana que será necesario colocar en taludes rocosos meteorizados o susceptibles a la erosión y arrastre.	Si	<i>Se corrige, se agregó una referencia al CR-2010 para las especificaciones del revestimiento de plástico que se debe utilizar.</i>	
3. En la nota No 6, indicar o referenciar el detalle de "pedraplén temporal tipo 2".	Si	<i>Se corrige, se agregó una referencia al CR-2010 o su versión vigente.</i>	
4. Se debe especificar la ubicación de la carretera.	Si	<i>Se corrige, se agregó la ubicación de la carretera en las figuras correspondientes.</i>	
5. Las dimensiones de espuelón o largo de la berma.	Si	<i>No aplica, pues la longitud de la berma depende de las condiciones del sitio.</i>	
ESTÁNDARES NOS. 204 EXCAVACIÓN Y TERRAPLENADO			
1. No hay detalle, pese al título, para terraplenes, pedraplenes, adecuación de pendiente de taludes (y pendientes recomendadas), bermas (en el sentido tradicional: espacio llano o cornisa que separa dos zonas de un talud, rompiendo la continuidad del mismo y no como dique o barrera), drenaje y control de compactación.	Si	<p><i>Los 2 diseños originales correspondientes a bermas de tierra se eliminan del manual pues a criterio del LanammeUCR, éstos representan un alto riesgo para la seguridad vial de los usuarios.</i></p> <p><i>No obstante, se incorporan los nuevos diseños de las estructuras solicitada con los siguientes códigos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 204-1 Corte y relleno transiciones de pendientes. • 204-2 Detalle de relleno y terraceo. • 204-3 Detalle de corte y escalonado. • 204-4 Refuerzo de talud de suelo con plantación de arbustos. 	Parcial 1 LM-IC-D-0393-16 3-junio-2016
2. Detalles brindados (berma de tierra para secciones terminales), difieren del título de la sección (Excavación y Terraplenado).	Si	<i>Misma respuesta del punto anterior</i>	
ESTÁNDAR NO. 253 GAVIONES Y COLCHONES DE REVESTIMIENTO (LAMINA (MICA))			
Estándar 253-1:			
1. El dibujo no está acotado.	Si	<p><i>Por el nivel de detalle solicitado este diseño se elimina y se plantean dos nuevos diseños con el detalle solicitado por la CRAM:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 253-1 Muro de gravedad cara frontal y vertical. • 253-2. Muro de gravedad cara frontal escalonada. 	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
2. No muestra las características de materiales (canastas, relleno canastas,	Si	<i>Se agregó la Nota 5:</i>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
relleno trasdós, etc.).		"Los materiales y procesos constructivos serán de acuerdo con el CR-2010 o su versión vigente."	
3. No muestra geotextil, drenaje u otros complementos.	Si	Se agrega el geotextil y los drenajes.	
4. Detalles brindados no detallan los colchones de revestimiento indicados en el título. Estos podrían ubicarse en el apartado numero 157 al ser "controles de erosión y de contención, pese a sus similitudes con los gaviones.	Si	Se incorporan diseños adicionales de las estructuras y detalles solicitados por la CRAM, con los siguientes códigos: <ul style="list-style-type: none"> • 253-3 Dimensiones de canastas y colchones de gaviones de alambre trenzado. • 253-4 Dimensiones de canastas y colchones de gaviones de alambre soldado. • 253-5 Gaviones de alambre trenzado y patrones de unión. • 253-6 Gaviones de alambre soldado y patrones de unión. • 253-7 Proceso de instalación de gaviones de alambre trenzado. • 253-8 Proceso de instalación de gaviones de alambre soldado. 	
5. Para el muro de gaviones indican una formula de diseño, sin embargo, este es un manual de detalles típicos y no uno de diseño.	Si	Se elimina la fórmula y se incorpora información de parámetros considerados para los diseños típicos.	
6. Se trata de un detalle parcial de diseño y no para sección típica.	Si	Se incorpora un detalle completo para las secciones típicas.	
7. Se deberían especificar las normas de los materiales (canastas y material granular).	Si	Se corrige, se agregó una referencia al CR-2010 o su versión vigente.	
8. Y los posibles dimensionamientos de los mismos.	Si	Se incorporan las dimensiones.	
ESTÁNDARES NOS. 259 MUROS DE RETENCIÓN DE SUELO CLAVETEADO (COSIDO)			
Estándar 259-1:			
1. Ensayo de anclaje: no queda clara su finalidad y en caso que sea para verificar tensión del elemento, debería indicarse procedimiento o referencia a una norma de existente.	Si	Se incorporan las siguientes notas: <p>"4. Los anclajes pasivos empiezan a trabajar con la deformación del terreno, por eso donde las estructuras en colindancias puedan verse afectadas por asentamientos se recomienda usar anclajes activos o bien una combinación de anclajes activos y pasivos, según las recomendaciones del diseñador."</p> <p>"7. Los materiales y procedimientos</p>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
		<i>constructivos serán de acuerdo con lo indicado en el CR-2010 o su versión vigente."</i>	
Estándar 259-2:			
1. No queda clara la diferencia entre Suelo Cosido y Suelo Clavado. Como tampoco queda clara si se incluye el sistema de anclajes activos.	Si	<i>El suelo cosido es igual que el suelo clavado, y es el reforzamiento del terreno mediante la instalación de anclajes pasivos. Este refuerzo permite amarrar la zona activa, la que se desliza, con la zona resistente. Para poder alcanzar la estabilidad, es necesario que se cumplan las siguientes condiciones: 1) Que el refuerzo del anclaje resista las fuerzas de tensión que se producen, 2) Que el refuerzo esté empotrado una longitud adecuada dentro de la zona resistente y 3) Que el paramento expuesto logre integrar y distribuir las fuerzas de los anclajes. Los anclajes pasivos empiezan a trabajar con la deformación del terreno, por eso donde las estructuras en colindancias puedan verse afectadas por asentamientos se recomienda usar anclajes activos o bien una combinación de anclajes activos y pasivos, según las recomendaciones del diseñador.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
Estándar 259-5:			
1. Se debía incluir una nota adicional, donde se indique que las alturas del talud y las distancias de las bermas debe obedecer a un diseño.	Si	<i>Se agrega la siguiente nota</i> <i>"4. La altura de los niveles del talud y el ancho de las bermas serán de acuerdo con el diseño del muro".</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
Estándar 259-6:			
1. Esta lámina no es un detalle típico y no debería incluirse en este manual.	Si	<i>Se elimina este diseño. de acuerdo con lo expresado por esa Comisión.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. Se omite un dimensionamiento de los componentes, lo mismo que una descripción detallada de cada uno de ellos y sus características.	NA	<i>No aplica pues de acuerdo con el comentario anterior, se elimina este diseño.</i>	
3. Aunque se menciona que el sistema no aplica para todo tipo de suelos, debería ahondarse en esta guía, o una norma detallando los criterios para su aceptación o rechazo.	NA	<i>No aplica pues de acuerdo con el comentario anterior, se elimina este diseño.</i>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
ESTÁNDARES NO. 501 PAVIMENTOS DE CONCRETO HIDRÁULICO			
1. Se debe indicar el grado del acero para las dovelas y acero d amarre.	NA	<i>Se recomienda eliminar estos diseños estándar en virtud de los manuales de diseño estructural de pavimentos que actualmente está realizando el LanammeUCR.</i>	<i>Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017</i>
2. Se debe indicar especificaciones para juntas y sellos de juntas (según espesor de losa). A modo de tabla resumen de especificaciones para mayor facilidad en el manejo de la información.	NA		
3. Para el acero en general adjuntar tabla con: diámetro de barra grado estructural, separación de varillas para dovelas y barras de amarre, según espesor y dimensiones de losa, de acuerdo con existencia en el mercado nacional.	NA		
4. Crear estándares con detalles de diferentes tipos de pavimento rígido (JPCP, JRCP, losas de pequeñas dimensiones y CRCP).	NA		
5. Crear estándares con secciones típicas para diferentes tipos de pavimento flexible, pavimento semi-rígido, adoquines y otros.	NA		
6. Incluir detalles de colocación de geotextiles, geomallas, geogrillas y otros relacionados con estructuras de pavimento.	NA		
ESTÁNDARES NOS. 601 ESTRUCTURAS MENORES DE CONCRETO, 602 ALCANTARILLADO Y DRENAJES, 603 CHAPAS O LAMINAS ESTRUCTURALES, 604 POZOS DE REGISTRO, TOMAS Y TRAGANTES Y 606 VERTEDEROS DE METAL CORRUGADOS.			
Estándar 601-1:			
1. En el dibujo isométrico eliminar detalle de aletones o bien referenciar a la lámina correspondiente donde se indique (601-3)	Si	<i>Se corrige, indicando con una nota que para el detalle de aletones se debe ver el diseño estándar 601-3.</i>	<i>Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017</i>
2. Se deberían ampliar los cuadros para que se incluyan tuberías de 80, 90, 100 y 110 cm, en todas las secciones de cabezales.	No	<i>Con respecto a la solicitud de la CRAM, en cuanto a incluir el diseño para diámetros mayores de tuberías, se considera que ésta se puede atender con la siguiente actualización de este manual, dado que la respectiva sección de alcantarillas del CR-2010 actualmente es objeto de una revisión</i>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
		<i>profunda en cuanto a revisión de materiales aceptables de tuberías, diámetros aceptables y congruencia con el diseño de respectivos cabezales.</i>	
3. Para evitar posibles problemas con el cabezal se debería indicar la distancia entre el borde el tubo y el borde del cabezal.	No	<i>La distancia está indicada, sin embargo se incorporan más cotas para mayor claridad.</i>	
4. En la parte del talud expuesta, se debería indicar algún tipo de protección contra la erosión	Si	<i>Se corrige y se incorpora la siguiente nota: "10. La protección contra la erosión del talud que llega al muro deberá seguir las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente".</i>	
5. En el dibujo isométrico eliminar detalle de aletones o bien referenciar a la lámina correspondiente donde se indique (601-3)	Si	<i>Se corrige, indicando con una nota que para el detalle de aletones se debe ver el diseño estándar 601-3.</i>	
Estándar 601-2:			
1. En la nota 1 se debe agregar "601 del CR 2010" y en la nota 3 "209 del CR 2010" En nota 4 se hace alusión a B, pero no especifica claramente a que se refiere, se estima que es la cola del 601-1. Al igual que la nota 5 hace referencia al mismo dibujo del 601-1.	Si	<i>Se indican las cotas A, B y L, además se aclara que estas cotas coinciden con las cotas del mismo nombre indicada en los cabezales, según el diseño estándar 601-1.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
Estándar 601-4:			
1. En el cuadro de la tubería elíptica se debe detallar que es tubería metálica.	Si	<i>Se corrige, se indica que es para tubería metálica.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. Se debería especificar mejor las cantidades finales de acero de refuerzo y el dimensionamiento.	Si	<i>Se especifica y se cuantifica el valor del acero requerido.</i>	
Estándar 601-5:			
1. En la nota 1 se debe aclarar mejor el ángulo. En la nota 4 se debe aclarar lo de la cantidad de acero. En la Nota 6 se debería incluir los valores de concreto y acero para tubería de concreto reforzado.	Si	<i>Se aclara tanto en la Nota 1 como en el dibujo en planta, el ángulo de la tubería respecto del muro del cabezal. Se aclara la Nota 4, pues por error se indicó que era un aporte a la cantidad de acero cuando en realidad es un aporte al concreto. La observación de la nota 6 no aplica, porque las cantidades de concreto y acero se refieren exclusivamente al cabezal y los aletones. Para las</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
		<i>cantidades de la tubería corrugada se debe ir al diseño estándar que corresponda, por lo que se incorpora una aclaración al respecto.</i>	
2. Se debería modificar el texto de la siguiente forma "Se deberá utilizar pernos y turcas galvanizadas que cumplan con la norma ASTM A153".	Si	<i>Se corrige el texto.</i>	
Estándar 601-6:			
1. En la nota 1 se deberá reemplazar el segundo por 45°.	Si	<i>Se corrige de acuerdo con el diseño base.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. En los cuadros se deben incluir los valores de concreto y acero para tuberías de concreto.	No	<i>La observación no corresponde, porque el diseño es específico para tuberías corrugadas, tal y como se indica en la Nota 2.</i>	
3. La cota B no se indica y además como hace alusión a otros detalles B se puede prestar a confusión.	Si	<i>Se corrige y se incorpora en las tablas el valor de la cota B y otras cotas. Se elimina la Nota 3 y se ajusta la numeración de las notas siguientes.</i>	
Estándar 601-7:			
1. La nomenclatura se presta a confusión.	Si	<i>Se corrige la nomenclatura para mayor claridad.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
Se deben incluir en los cuadros los datos de tuberías de concreto.	No	<i>La observación no corresponde, en primera instancia porque el diseño es exclusivo para tubería corrugadas, tal y como se indica en la Nota 2.</i>	
2. Se debería incluir en todas las láminas, la información necesaria para ser entendidos y no hacer referencia a otros detalles.	Si	<i>Se completa toda la información de las tablas incorporando las cotas que inicialmente no se habían considerado. Además se incluye el detalle A.</i>	
3. No se muestra la ubicación del detalle A	No	<i>No corresponde, pues en el diseño efectivamente está ubicado el detalle A. Sin embargo se encierra en un círculo para facilitar su ubicación.</i>	
Estándar 601-8:			
1. Se deben incluir en los cuadros los datos de tuberías de concreto, se deben incluir los diámetros de tuberías de concreto.	No	<i>La observación no corresponde, en primera instancia porque el diseño es exclusivo para tubería corrugadas, tal y como se indica en la Nota 2.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. Se debería incluir en todas las láminas la información necesaria para ser entendidos y no hacer referencia a otros	Si	<i>Se completa toda la información de las tablas incorporando las cotas que inicialmente no se habían considerado.</i>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
detalles en otras laminas.			
Estándar 602-1:			
1. La nota 1 se debe colocar de último ya que es una nota constructiva.	Si	<i>Se coloca reubica la Nota 1.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. La nota 3 se debería eliminar ya que el diseño tuvo que ser aprobado por la entidad correspondiente.	Si	<i>Se corrige la Nota 3, eliminando solo la siguiente oración: "Obtenga la aprobación antes de utilizar la tubería corrugada de tipo anular."</i>	
3. En cuanto a las tuberías de concreto y plásticas se debería realizar una lamina parecida.	No	<i>No corresponde pues los diseños solicitados se encuentran en la lámina 602-6 para las alcantarillas de plástico y en la 602-8 para las alcantarillas de concreto.</i>	
Estándar 602-2 a 602-4:			
1. Estas láminas se toman como normas del producto específico y que pueden presentarse pequeñas variaciones de fabricante a fabricante.	Si	<i>Se agregó la siguiente nota: "Se puede considerar sistemas de tuberías similares siempre y cuando la Administración lo apruebe."</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
Estándar 602-5:			
		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 602-6, pues se incorporó el nuevo diseño con este código: • 602-5 Instalación de tubería de alcantarilla de hierro corrugada. Este diseño se incorpora por cuanto no se había considerado inicialmente el detalle de instalación de tuberías corrugas.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
1. Se debería realizar un juego de láminas parecido a los tubos metálicos.	No	<i>No corresponde pues los diseños solicitados se encuentran en la lámina 602-1 Alcantarilla metálicas y 602-4 Terminales metálicas.</i>	
2. En cuanto a los diámetros estos al tratarse de alcantarillas se debe tomar la de 80 cm como mínimo y de ahí en adelante incrementar cada 10 cm hasta llegar a los 120 cm, además cuando se presenten diámetros superiores se debe aportar las especificaciones individuales, ya que este tipo de tubería se realiza contra pedido.	No	<i>Respecto de la solicitud de diseño para diámetros mayores, se considera que ésta se puede atender con la siguiente actualización de este manual, pues la respectiva sección de alcantarillas del CR-2010 se encuentra actualmente en revisión.</i>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
3. En cuanto al detalle de la campana, no se presenta título, material del que está constituido, mal acotado y solo para diámetros inferiores 90 cm, y no se indica la forma de colocación, cimentación, etc.	Si	<p><i>Se incorpora el título y una anotación sobre el tipo de material así como una mejora en la indicación de las cotas.</i></p> <p><i>Respecto de la solicitud de diseño para diámetros mayores, se considera que ésta se puede atender con la siguiente actualización de este manual, pues la respectiva sección de alcantarillas del CR-2010 actualmente está en revisión.</i></p>	
Estándar 602-6:		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 602-7.</i>	
1. Se debería solicitar se explique mejor este detalle y más la campana de entrada y su ángulo y la protección de la berma.	Si	<p><i>Se agregó un achurado en las secciones A-A y B-B para un mejor entendimiento del detalle.</i></p> <p><i>Además, en la anotación para codo, en la planta de la "Entrada de Alcantarilla, Tipo II", se agregó el siguiente texto:</i></p> <p><i>"La campana se encuentra alineada de acuerdo con la inclinación del codo."</i></p> <p><i>Se reacomodan los dibujos para mayor claridad</i></p>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. Se debería incluir una tabla para tubería de concreto de acero y concreto.	No	<p><i>No queda claro la información que solicitan incluir, pues el diseño se refiere al tratamiento que se debe dar a la entrada de las alcantarillas, independientemente del material que sean. No obstante, se agrega la siguiente nota:</i></p> <p><i>"2. Las tuberías serán del diámetro y material que especifique la Administración."</i></p>	
Estándar 602-7:		<i>Por el nuevo orden del manual ahora este diseño es el 602-8.</i>	
1. En el detalle "instalación de alcantarillas de tubo de concreto", falta	No	<i>Basado en los valores de la tabla y las notas de dibujo se puede concluir</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
definir y separar cotas para los distintos materiales de relleno. No queda clara las alturas de llenado de los rellenos y con respecto a que se miden, sino existe tabla.		<i>cuáles son los espesores de cada tipo de los relleno. Sin embargo, se agregan cotas para mayor claridad.</i>	24-mayo-2017
2. Indicar cuándo utilizar el tirante complementario (CR no se usa) y la forma de colocarlo en tuberías pequeñas.	Si	<i>Su utilización es para cuando se requieren uniones reforzadas ya sea porque la pendiente de la tubería es alta o por el nivel de presión del agua, situación que deberá ser evaluada por un profesional competente. De manera que se agrega la siguiente nota:</i> <i>"8. Queda a criterio de un profesional competente el uso del tirante complementario, según sean las condiciones hidráulicas y geotécnicas del sitio."</i>	
3. Redactar mejor la nota 2 y especificar que la altura máxima es desde la corona del tuba hasta la rasante terminada.	Si	<i>Se corrige la Nota 2, ahora Nota 3, de la siguiente manera:</i> <i>"3. Mida la cobertura mínima (hi) desde la parte superior de la tubería hasta el nivel de la subrasante para el caso de una pavimento flexible o hasta el nivel superior del pavimento en caso de ser un pavimento rígido. Mida la altura máxima de relleno (hm) desde la parte superior de la tubería hasta el nivel superior del pavimento, tanto para pavimento flexible como para rígido."</i>	
4. Aclarar el detalle de instalación Múltiples, en lo referente a las salidas, y hacer referencia a la 602-8.	Si	<i>Se agregó la siguiente información al detalle:</i> <i>"Para el detalle de las salidas ver el diseño estándar 602-9".</i>	
5. En la nota 4 se debe cambiar "material incompresible o material inestable"	Si	<i>Esta nota ahora es la Nota 5, para lo cual se realiza el cambio a "material Inestable".</i>	
6. Explicar lo del tapón de la tubería (es la terminación?)	Si	<i>Se cambió el término "tapón" por "protección final" tubería a la siguiente:</i>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
Estándar 602-8:		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 602-9.</i>	
1. No se explica el material del que está constituida.	Si	<i>Se modifica el título del estándar como sigue: "Terminaciones en concreto para tuberías redondas".</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. Analizar si constructivamente pueden ser factible y desde el punto de vista económico.	No	<i>No corresponde, pues a criterio del LanammeUCR, este análisis le corresponde a la Administración.</i>	
Estándar 602-9:		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 602-10.</i>	
1. Detallar mejor las secciones A-A, B-B	Si	<i>En la Sección A-A, se modificó el texto indicando: "Arrollar el borde de la lámina de la alcantarilla contra la barra de acero" En la Sección B-B, se agregó el texto: "Barra roscada galvanizada M12 por encima de la sección terminal. Gazas laterales a ser apernadas a la sección terminal."</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. En cuanto a la nota 5 se debe cambiar "en secciones menores a 450 mm"	Si	<i>Esta nota ahora es la Nota 6, y se modifica de la siguientes forma: "6. No se requieren barras de seguridad para terminación de alcantarillas con barras paralelas, con secciones menores a 450 mm"</i>	
3. Se debería especificar mejor los cabezales para cada uno de los tipos de tubos y los detalles de uniones que se generen de ellos.	Si	<i>Se agregó la siguiente nota: "8. Para los cabezales de las alcantarillas refiérase a los Estándares 601-1 y 601-2."</i>	
Estándar 602-10:		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 602-11. Este diseño se complementa con más estructuras de subdrenajes.</i>	
1. Se deberían colocar las especificaciones de los materias o por lo	Si	<i>Se agregó la siguiente nota:</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
menos hacer referencia a una norma y se debe poner las especificaciones de los tipos de espaldones.		<p>"11. Los materiales y procedimientos constructivos serán de acuerdo con lo indicado en el CR-2010 o su versión vigente."</p> <p>En el diseño se identifican dos tipos de espaldones: pavimentado (concreto asfáltico o concreto hidráulico) y sin pavimentar (en tierra o material granular).</p>	24-mayo-2017
2. No se explica el ancho B	Si	Se cambiaron las cotas, quedando de la siguiente manera: B = 500 mm mín.	
3. No se indica si el tubo es perforado y si debe llevar geotextil (diseño?)	Si	<p>Se agregó la siguiente nota:</p> <p>"10. Cuando sea requerido, los geotextiles y geocompuestos, deberán cumplir y colocarse de acuerdo con el CR-2010 o su versión vigente."</p>	
4. Mejorar redacciones de cotas.	Si	Se mejoró la redacción.	
Estándar 602-11:		Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 602-12.	
1. Aclarar el término línea de nivel en este caso.	No	No corresponde pues no se lee en el esquema ni en las notas "línea de nivel", por lo que no resulta clara la observación.	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. En cuanto a nota 1 se debería redactar mejor, ya que hace referencia a las condiciones del sitio y al estudio de suelos.	Si	<p>Se modifica la nota y se propone:</p> <p>1. La aplicabilidad y localización de este diseño estándar está sujeta a que la capacidad hidráulica considerada en éste pueda satisfacer a cabalidad las necesidades del sitio.</p>	
3. La nota 2 debe eliminarse ya que es un renglón de pago y debe ir en el CR-2010.	Si	Se elimina la Nota 2.	
4. Se deben indicar las especificaciones de los materiales o indicar las normas a cumplir.	Si	<p>Se agrega la siguiente nota:</p> <p>"10. Los materiales y procedimientos constructivos serán de acuerdo con el CR-2010 o su versión."</p>	
5. Se debe mencionar si la compactación debe cumplir con alguna norma.	Si	<p>Se agrega la siguiente nota:</p> <p>3. Los agregados para relleno granular (drenante) deberán cumplir con lo indicado en el CR-2010 o su versión vigente. Debe ser colocado y apisonada manualmente a fondo para asegurar la compactación de acuerdo con el CR-</p>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
		<i>2010 o su versión vigente.</i>	
6. Aclarar nota 5 y el orden de construcción.	Si	<i>El contenido de esta nota se aclara con el total de notas modificadas e incorporadas</i>	
7. El dimensionamiento de la trinchera debe obedecer a un diseño y si se requieren materiales especiales.	Si	<i>Se aclara en la Nota 1.</i>	
Estándar 602-12:		<i>Por nuevo orden de manual, ahora este diseño es 608-1.</i>	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
1. Todas las cotas están mal ubicadas, ya que las distancias no corresponden.	Si	<i>Se corrigen las cotas según los nuevos criterios de dimensionamiento que establece el "Manual SCV Guía para el análisis y diseño de seguridad vial de márgenes de carreteras (2011)".</i> <i>Sin embargo, por el nuevo orden del manual, ahora estos diseños se modifican e incorporan en el diseño con código:</i> <ul style="list-style-type: none">• <i>608-1 Dimensionamiento de cunetas triangulares y de seguridad.</i> <i>Además, por considerarse necesario y de acuerdo con el Manual SCV, se incorpora el nuevo diseño con el código</i> <i>608-2 Dimensionamiento de cuneta trapezoidal.</i>	
2. El título no corresponde ya que es un detalle.	Si	<i>Se cambia el título por el siguiente:</i> <i>"Dimensionamiento de cunetas triangulares y de seguridad"</i>	
3. Y no se especifica los espesores o si obedece a un diseño.	Si	<i>Se agrega nota donde hace referencia al diseño estándar de recubrimiento que indica que para el recubrimiento con concreto éste debe tener un espesor mínimo de 100 mm.</i>	
4. No se indica si la cuneta es de concreto	Si	<i>En virtud de que este diseño estándar ahora está enfocada al dimensionamiento según el Manual SCV, en lo que se refiere al recubrimiento, se hace referencia al diseño estándar "Revestimiento de cunetas".</i>	
Estándar 602-13:		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora</i>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
		<p>este diseño es 664-1.</p> <p>Por considerar, a criterio del LanammeUCR, que es importante su aplicación, se incorpora el diseño:</p> <ul style="list-style-type: none"> 664--2 Contracunetas. 	<p>Parcial 1 LM-IC-D-0393-16 3-junio- 2016}</p>
1. Hay cotas mal ubicadas.	Si	Se reacomodaron las cotas.	<p>Parcial 1 LM-IC-D-0393-16 3-junio- 2016</p>
2. En la cuneta de concreto el espesor está mal y además se debería incrementar a 10 cm y las dimensiones de la cuneta están mal proporcionadas, se repite el termino pendiente de espaldón, una debería ser de corte.	Si	Se arreglaron los espesores, se ajustaron las dimensiones y se cambió "Pendiente de espaldón" por "Pendiente del terreno (corte)", donde corresponde.	
3. Cambiar el término hormigón por concreto y bloques por adoquines	Si	Se realizó el cambio "hormigón" por "concreto" y "bloques" por "adoquines".	
4. Las cotas de los espesores están poco claros, los achurados se prestan a confusión.	Si	Se corrigieron las cotas y se cambiaron los achurados.	
5. Se debe colocar lecho en todas.	Si	Se agregó cama (lecho) en todos los detalles de este estándar.	
6. Se debe indicar que tipo de concreto se utiliza en todas.	Si	Se agregó la Nota 8: "Los materiales y procedimientos constructivos serán de acuerdo con lo indicado en el CR-2010 o su versión vigente."	
7. Eliminar la nota 2 es propia del CR-2010.	Si	Se elimina la nota pues se refiere al precio unitario y eso le compete al CR-2010.	
Estándar 602-13 Nuevo		<p>Se adiciona un diseño nuevo bajo este mismo código con el nombre:</p> <ul style="list-style-type: none"> 602-13 Tubería de desfogue. <p>Lo anterior pues, a criterio del LanammeUCR, resulta importante incorporar este tipo de estructuras en el manual.</p>	<p>Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017</p>
Estándar 602-14:		De este estándar se eliminó la cuneta con revestimiento bituminoso, pues se no se considera funcional. La cuneta de bloques (adoquines) se incorpora en el	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
		<i>diseño 664-1</i>	
1. Analizar la funcionabilidad de la cuneta en asfalto.	Si	<i>Se desestima este diseño de cuneta.</i>	Parcial 1 LM-IC-D-0393-16 3-junio- 2016
2. Cambiar bloques por adoquines.	Si	<i>Se realiza el cambio.</i>	
3. Mejor el achurado y el acotamiento del mismo.	Si	<i>Se mejora el achurado y el acotamiento</i>	
4. Eliminar en la nota "Residuos de Criba".	Si	<i>Se elimina.</i>	
5. Eliminar la nota 2 es propia del CR-2010.	Si	<i>Se elimina el contenido de esta nota.</i>	
Estándar 602-14 Nuevo		<p><i>Se adiciona un diseño nuevo bajo este mismo código con el nombre:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>602-14 Tubería de desfogue enterrada.</i> <p><i>Lo anterior, pues a criterio del LanammeUCR, resulta importante incorporar este tipo de estructuras en el manual.</i></p>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
Estándar 602-15-16-17:		<p><i>Se elimina el diseño 602-15, 602-16, 602-17.</i></p> <p><i>El diseño 602-16 se incorpora en el 664-1.</i></p>	Parcial 1 LM-IC-D-0393-16 3-junio- 2016
1. Analizar si económicamente esta cuneta es viable.	Si	<i>Es criterio del LanammeUCR, mantener la cuneta 602-16, pero esta se incorpora en el diseño 664-1.</i>	
2. Eliminar la nota 2 es propia del CR-2010.	Si	<i>Se elimina la nota pues se refiere a la forma de medición y eso le compete al CR-2010.</i>	
Estándar 603-1 y 2:			
1. En el cuadro se debe cambiar el termino llenado por relleno	Si	<i>Se cambia el término por "relleno".</i>	Parcial 1 LM-IC-D-0393-16 3-junio- 2016
2. Se debe mejorar la redacción de la nota 4	Si	<p><i>Se corrige la nota, de la siguiente forma:</i></p> <p><i>"4. La cubierta mínima debe ser medida desde el punto más alto del tubo subiendo hasta donde inicia la estructura del pavimento flexible o hasta el nivel de rasante (superficie de la capa de rodamiento) para pavimentos rígidos.</i></p>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
		<i>Mida la altura máxima de relleno desde el punto más alto de la tubería hasta la superficie de la capa de rodamiento, tanto para pavimentos rígidos como flexibles."</i>	
3. Se debe tomar en consideración los diversos dimensionamientos en el mercado, siempre y cuando cumplan con la norma respectiva.	No	<i>Se considera que el cuadro contempla diámetros disponibles en el mercado.</i>	
4. Eliminar nota 5, ya que en Costa Rica se utiliza el sistema métrico por ley.	Si	<i>Se elimina este contenido.</i>	
5. Nota 1 cambiar pesado por mayor.	Si	<i>Se cambia el término por "mayor".</i>	
Estándar 604-1:			
1. Se recomienda eliminar de las tablas las tuberías inferiores a 80 cm.	Si	<i>Se eliminan los diámetros menores a 80 cm.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. Se debe incluir los detalles para tuberías de concreto y plásticas	Si	<i>Se aclara que el diseño aplica para cualquier tipo de tubería, no obstante se agrega la siguiente nota: "5. Las tuberías serán del diámetro y material que especifique la Administración y se acoplarán a la caja de registro según las recomendaciones del fabricante." Se corrige en el cuadro de cantidades estimadas para mayor claridad.</i>	
Estándar 604-2 y 604-3:			
1. No se dan las especificaciones del M-10 y M-12	Si	<i>Se agrega el detalla y las especificaciones de los pernos M-10 y M-12. Ø</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. Eliminar nota 9, ya que en Costa Rica se utiliza sistema métrico por ley	Si	<i>Se elimina el contenido original de la Nota 9.</i>	
3. Notas 7 y 8 confusas y no se sabe que es T.	Si	<i>Se corrigen las notas quedando como sigue: "7. El número de placas varía según la dimensión T. Ver el diseño estándar 604-1." "8. Ver el diseño estándar 604-1 para las dimensiones de la variable T."</i>	
4. No indica las especificaciones de la soldadura	Si	<i>Se incorpora "Simbología de soldadura", en las notas.</i>	
5. En la 604-2 la separación es excesiva y la 604-3 no queda clara la separación.	No	<i>Para el caso del 604-2, se considera que la separación de las placas es correcta pues corresponde con el diseño base. En todo caso, se les invita</i>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
	Si	<i>a presentar una propuesta con la debida justificación técnica.</i> <i>Para el caso del 604-3, se corrige la separación indicada en la Sección A-A, de acuerdo con el diseño base.</i>	
Estándar 604-4:			
1. Nota 1 no se da toda la especificación completa del concreto.	No	<i>La Nota 1, que ahora es la Nota 2, se refiere al acabado del concreto, sin embargo se agrega la clase de concreto.</i> <i>De todas formas, se agrega la Nota 10 que hace referencia de los materiales y procesos constructivos al CR-2010 o su versión vigente.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. Nota 4 se debería especificar mejor.	Si	<i>Se corrige la nota, quedando así:</i> <i>"5. Hacer todas las conexiones de las bandas acople colocando 5 mm de aislante en cada mitad de las bandas antes de sellar."</i>	
3. Eliminar nota 5 ya que se compra hecha	Si	<i>Se elimina la Nota 5 original.</i>	
4. Nota 6 especificar mejor sección 261	Si	<i>Se modifica esta nota para quedar así:</i> <i>"6. Para el delantal de protección, colocar las escolleras (riprap) con acabado Clase 2 conforme al CR-2010 o su versión vigente."</i>	
5. No se indica la separación entre cajas y a que se refiere con parapeto del puente.	Si	<i>La separación entre tragantes según las indicaciones de la Administración.</i> <i>El parapeto es una estructura que funciona como barrera o defensa, para que los usuarios no se salgan del puente, por lo que se indica en lugar de "parapeto", " barrera de defensa del puente"</i>	
6. Indicar en planta el sistema completo de drenaje.	Si	<i>En el "Diagrama de tragante y delantal de protección", se incorpora los elementos de la tubería de desfogue y el delantal, para mejor ilustración en planta.</i>	
7. Hacer el mismo detalle para tuberías de concreto o plásticas y sus cabezales y delantales correspondientes	No	<i>Lo solicitado está indicado en la diseño estándar 604-5.</i>	
8. Aclarar por qué se utilizaron dos tipos de uniones (Deslizante y manga)	Si	<i>Se incorporaron los dos para mostrar ambas situaciones.</i>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
9. No se indica la unión caja tubería.	Si	<i>Se incorpora la siguiente nota:</i> <i>"8. Para el detalle de las uniones de la tubería con el tragante, ver diseño estándar 604-13"</i>	
10. No se indican las uniones en los quiebres de los tubos o si se utilizan cajas.	Si	<i>Se agrega en la Sección A-A, el detalle del codo con la cota "Unión tipo codo según el ángulo α que demande las condiciones del sitio"</i>	
Estándar 604-5:			
1. No se indica el material del tubo y no se especifica el codo y no se muestra detalle.	Si	<i>Se aclara que el diseño aplica para cualquier tipo de tubería, no obstante se agrega la siguiente nota:</i> <i>"8. Las tuberías serán del diámetro y material que especifique la Administración, según el diseño estándar 604-6."</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. No se indica en planta el guarda camino (en este detalle no debe estar).	Si	<i>El elemento del guarda camino (se cambió el nombre a "sistema de contención vial"), se muestra como una referencia un acatamiento a la normativa vial que indica que en todo talud de relleno o corte de carretera, debe instalarse un sistema de contención. El diseño estándar se refiere específicamente al diseño de un tragante con estructura de salida en un talud, por lo que no es necesario hacer el detalle del sistema de contención vial, sino más bien limitarse a indicar su necesidad.</i> <i>No obstante lo anterior, se agrega el "Diagrama de caja de registro en planta".</i>	
3. Nota 4 ilógica.	Si	<i>Esta nota se eliminó debido a que el diseño tiene como fin referirse a un tragante.</i>	
4. No se indica delantal de salida, ni el cabezal.	Si	<i>Se corrige la cota de la sección terminal, en el detalla Sección B-B, por:</i> <i>"Sección terminal ver Nota 9", para lo cual se incluyó la siguiente nota:</i> <i>"9. Las terminales deben ser de acuerdo con el diseño estándar 602-6."</i>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
		<i>Además, se incluye el detalle del delantal de protección.</i>	
5. No se indica unión tubería caja.	Si	<i>Se incorpora la siguiente nota: "10. Para el detalle de las uniones de la tubería con el tragante, ver diseño estándar 604-13"</i>	
6. No se indica nada sobre las pendientes.	No	<i>Se incorpora la siguiente nota: "11.La pendiente de la tubería será según las condiciones del sitio, pues la altura del talud de relleno varía."</i>	
Estándar 604-6:			
1. Para que se indica rejilla resistente a la soldadura o forjadura, y en nota 2 se indica acero estructural??	No	<i>La indicación de "resistente a la soldadura o forjadura" se refiere a la barra transversal (16 mm Ø), no a la piezas de 89 x 12.7 x 840 mm.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. Nota 4 es confusa.	Si	<i>Se aclara redacción indicando la siguiente nota: "3. Haga orificios en la pieza de 89 x 12,7 x 865 mm para colocar las varillas de 16 mm de diámetro."</i>	
3. En detalles simétricos A y C, se acota con ángulos pero no se indican.	Si	<i>Lo que interpretan como indicación de ángulos en los detalles A y C no es lo referido, sino la nomenclatura internacional para la soldadura de piezas. No obstante, para mayor claridad se incorporar la siguiente nota: "6. Para interpretación de la soldadura ver "Simbología de soldadura", en el diseño estándar 604-2."</i>	
4. Analizar económicamente la viabilidad de este tipo de rejilla.	No	<i>El análisis solicitado es competencia de la Administración.</i>	
5. Por que se utilizó el termino 5 ^a .	Si	<i>Se corrige y se ajusta a la numeración consecutiva de la sección.</i>	
Estándar 604-7:			
1. Se titula 6B y la 6????	Si	<i>Se corrige y se ajusta a la numeración consecutiva de la sección.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. Se debería unificar los tipos de rejillas y eliminar hierro gris por concreto	No	<i>El diseño estándar se refiere a una rejilla metálica, por lo tanto cambiar el material implicaría probablemente cambios en dimensiones y otras especificaciones, por lo que no se</i>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
		<p><i>considera conveniente atender lo solicitado. No obstante, se agrega esta nota:</i></p> <p><i>"5. Quedará a criterio de la Administración sustituir la rejilla de hierro gris por una de otro material que se ajuste a las dimensiones y resistencia requerida."</i></p> <p><i>Además, se incorporan los diseños de las nuevas estructuras solicitadas con el siguiente código:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• 604-12 Marco de metal y rejillas Tipo D,E,F.</i> <i>• 604-13 Conexiones entre tuberías y estructuras.</i> <i>• 604-14 Detalle del cable trazador.</i> 	
3. Se debe especificar para que diámetros es factibles o dar las dimensiones en función del diámetro.	Si	<i>Los diámetros permitidos se indican en la tabla de "cantidades aproximadas".</i>	
4. Materiales del detalle A, analizar concreto.	Si	<i>Se incorpora el material de la pieza como "Pieza fundida de hierro gris, AASHTO M 105". Para el concreto se indica que éste debe ser Clase A.</i>	
5. No se indica cuadro de cantidades materiales según sea el diámetro del tubo.	Si	<i>Se incorpora el cuadro de cantidades aproximadas.</i>	
Estándar 604-8:			
1. En cuanto a la rejilla se debería estandarizar en uno o varios tipos.	No	<i>Las rejillas están estandarizadas para los dos tipos de alcantarillas que permite este diseño (esto en virtud de la observación siguiente (2) por medio del cual solicitan eliminar tuberías menores a 800 mm)</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. Los diámetros inferiores a 80 cm se deberían eliminar y se deberían ampliar hasta 150 cm y dar un factor de multiplicación para tuberías mayores.	Si	<i>Se eliminan los diámetros menores a 800 mm.</i>	
	No	<i>Respecto de la solicitud de diseño para diámetros mayores, se considera que ésta se puede atender con la siguiente actualización de este manual, pues la respectiva sección de alcantarillas del CR-2010 actualmente está en revisión.</i>	
3. Cambiar nombre de Entrada por Tragante.	Si	<i>Se cambia el nombre.</i>	
Estándar 604-9			



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
1. Faltan detalles específicos para pozos pluviales más profundos que el mostrado en el detalle 604-9 y pozos para tuberías de entrada o salida con diámetros mayores a 0,50 (cero coma cincuenta) metros. Es necesario contar con detalles de pozos con caída.	No	<p><i>La solicitud de pozos para tuberías de mayor diámetro, requieren de diseños hidráulicos y estructurales adicionales, por lo que serán atendidos en la próxima actualización de este manual.</i></p> <p><i>Se solicita a la CRAM, indicar de manera detallada y clara, a qué se refiere con "pozo con caída", lo anterior para la atención efectiva de la solicitud.</i></p>	<p>Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017</p>
2. Se requiere de detalles estándar para otros tipos de tragantes que puedan ser utilizados en carreteras. Los tragantes propuestos requieren de parrillas muy grandes cuando deben utilizarse con tuberías de mayor diámetro.	Si	<p><i>Se incorporaron los nuevos diseños de las estructuras solicitadas, bajo el código:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 604-10 Tragante de cuenta Tipo C. • 604-11 Tragantes D, E, F. • 604-17 Tragante para alcantarillas de cuadro Tipo G. • 604-18 Dimensiones y cantidades para alcantarillas de cuadro Tipo G. • 604-19 Tragante de cuneta con cordón Tipo D. • 604-20 Cuadro de cantidades para tragante de cuneta con cordón Tipo D. <p><i>Se complementas con los nuevos diseños de las estructuras solicitadas (indicadas anteriormente), bajo el código:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 604-12 Marco de rejilla D,E, F. • 604-13 Conexiones entre tubería y estructuras. • 604-14 Detalles del cable trazador. 	<p>Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017</p>
3. No se indica el grado del acero a utilizar en las diferentes estructuras.	Si	<p><i>Se incorpora la Nota 6:</i></p> <p><i>"El acero de refuerzo deberá cumplir con las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente."</i></p>	<p>Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017</p>
4. Faltan detalles de cama para tubería más específicos para diferentes tipos de suelo y tipos de tubería.	No	<p><i>No corresponde pues los detalles que solicitan están en el diseño estándar 602-3. Cimentación para tuberías metálicas y plásticas de alcantarilla.</i></p>	
5. Faltan especificaciones para colocación de tuberías y definición de profundidades mínimas y máximas según cada tipo de tubo, atendiendo la	No	<p><i>No corresponde pues los detalles que solicitan están en el diseño estándar 602-3. Cimentación para tuberías metálicas y plásticas de alcantarilla.</i></p>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
clasificación existente normada.			
6. Analizar el cambio del material de la tapa.	No	<i>El diseño estándar se refiere a una tapa de hierro fundido, no obstante, se agrega la Nota 7:</i> <i>"Quedará a criterio de la Administración sustituir la tapa de hierro fundido por otra de diferente material que se ajuste a las dimensiones requeridas.</i>	
7. El dimensionamiento no está especificado (para cada tipo de tubo).	No	<i>No procede pues el dimensionamiento no depende del tipo de tubo sino de su diámetro. Para este caso, por las dimensiones de la estructura, el tubo no puede tener un diámetro externo mayor a 500 mm.</i>	
8. Se debe cambiar el texto de 90 cm máximo por 90 cm mínimo.	No	<i>No procede pues el diseño se propone para una altura máxima de 900mm máximo, de acuerdo con el diseño base.</i>	
9. Se debe detallar mejor el refuerzo metálico (varilla 5).	Si	<i>Se incorporan los detalles del acero y las cotas que indican el número de varilla y la separación, esto de conformidad con lo que se indica en la Nota 4.</i>	
Estándar 606-1:			
1. Se debería explicar mejor el detalle de la ranura.	Si	<i>Se incorpora "Simbología de soldadura" en las notas.</i>	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
2. Analizar la alternativa de otros materiales y diámetros de tubería.	No	<i>La solicitud de más alternativas requiere de diseños hidráulicos adicionales, por lo que esta solicitud será atendida en la próxima actualización de este manual.</i>	
3. Se debe anclar dependiendo del material.	No	<i>Se solicita precisar al material de qué elemento. No obstante se aclara que el anclaje indicado en este diseño corresponde al uso de metal corrugado, tal y como lo indica el título de la Sección 606 Vertedores de metal corrugado, por lo tanto el anclaje presentado corresponde a tubería metálica.</i>	
4. Nota 5 y 8 se debe aclarar que es CR-2010.	Si	<i>Se indica "... conforme el CR-2010 o su versión vigente"</i>	
5. En nota 7 se debe cambiar "bonda" por banda.	Si	<i>Se cambia el término por "banda".</i>	
ESTÁNDARES NOS. 615 ACERAS, ENTRADAS A PROPIEDADES Y SENDEROS PAVIMENTADOS			
Usar un vocabulario estándar en todos los detalles ya que por ejemplo en algunos detalles el espaldón es llamado hombro y en otros berma, a la berma del	Si	<i>Se unifican los términos</i>	En todas las entregas



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
talud se le llamada banquetta o banco de corte y así sucesivamente.			
Estándar 615-1:			
1. Adecuar el detalle según Ley 7600.	Si	<i>Se adecúa el diseño según la Ley 7600 y su reglamento.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. Indicar resistencia del concreto a utilizar.	Si	<i>Se indica el tipo de concreto y se hace referencia al CR-2010 para las especificaciones del concreto.</i>	
3. Indicar si es necesario un material granular para cimentación y sus características.	Si	<i>Corregido, se agrega la Nota 6 "Capa de la base granular será no mayor a 100 mm de espesor compactado."</i>	
4. Quitar el detalle de esquina, ya que se utiliza lateralmente.	Si	<i>La observación indicada no aplica porque la Ley 7600 y su reglamento permite que sean en las esquinas.</i>	
5. Se debe achurar mejor.	No	<i>Se considera que el achurado propuesto permite identificar con claridad la ubicación de la rampa, sin embargo se agrega al texto que la superficie debe ser antiderrapante, según la Ley 7600 y su reglamento.</i>	
6. Verificar superficie texturizado de la rampa	Si	<i>Se le agrega al texto que la superficie debe ser antiderrapante, según la Ley 7600 y su reglamento.</i>	
7. Pendiente del 12%, verificar la pendiente de la rampa de acceso	Si	<i>Se corrige pendiente transversal de la rampa (10% máx), de acuerdo con la Ley 7600 y su reglamento.</i>	
Estándar 615-2:			
1. Adecuar el detalle según Ley 7600	Si	<i>Se adecúa el detalle de acuerdo con la Ley 7600 y su reglamento.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. Indicar resistencia del concreto a utilizar	Si	<i>Se indica el tipo de concreto y se hace referencia al CR-2010 para las especificaciones del concreto.</i>	
3. Indicar si es necesario un material granular para cimentación así como las características del mismo.	Si	<i>Corregido, se agrega la siguiente nota: "6 Capa de la base granular será no mayor a 100 mm de espesor compactado."</i>	
4. Pendiente del 12% verificar la pendiente de la rampa de acceso.	Si	<i>Se corrige pendiente longitudinal de la rampa (10% máx) para accesar la rampa para silla de ruedas, de acuerdo con la Ley 7600 y su reglamento.</i>	
5. Mejorar acabado, verificar superficie texturizado de la rampa.	Si	<i>Se considera que el achurado propuesto permite identificar con claridad la ubicación de la rampa, sin embargo se le agrega al texto que la superficie debe ser antiderrapante, según la Ley 7600 y su reglamento.</i>	
Estándar 615-3:			
		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora</i>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
		<i>este diseño es el 657-1</i>	
1. Indicar si es necesario un material granular para cimentación así como las características del mismo.	Si	<i>A criterio del LanammeUCR, es necesario la colocación de una base, razón por la cual se agrega la siguiente acotación:</i> <i>"Cama no menor a 50 mm ni mayor a 150 mm de material granular."</i>	Parcial 1 LM-IC-D-0393-16 3-junio- 2016
2. No se indica de que material del que está hecha, ni las resistencia.	Si	<i>Se acota que el concreto es Clase A y se agrega la nota:</i> <i>"Usar concreto según las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente."</i>	
3. La nota 2 es confusa.	Si	<i>Se elimina la Nota 2, pues se refiere a la forma de pago y este tema no es parte del alcance de este manual.</i>	
4. Como se tiene la sección de la estructura, se puede calcular un factor para estimar el volumen.	No	<i>No procede, pues la altura H varía de acuerdo con las condiciones de velocidad de la vía</i>	
5. Se debería realizar una vista en planta.	Si	<i>Se incorpora una vista en planta.</i>	
Estándar 615-4 y 615-5:		<i>Por orden nuevo orden del manual, ahora estos diseños son 657-2 y 657-3 respectivamente.</i>	Parcial 1 LM-IC-D-0393-16 3-junio- 2016
1. No se indica de que material está hecha, ni las resistencia.	Si	<i>Se agrega la siguiente nota:</i> <i>"2. Usar concreto Clase A según las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente."</i>	
2. No se indica cuando utilizarlo.	No	<i>A criterio del LanammeUCR, la Administración es la que establece en sus diseños, cuándo se pueden utilizar estas cunetas.</i>	
3. Mejorar tamaño de cotas.	No	<i>El tamaño del texto de las cotas es el mismo en todos los diseños, de manera que se deja el tamaño que tienen.</i>	
Estándar 615-6:		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 657-4.</i>	
1. Constructivamente es difícil chorrear la losa y cordón.	No	<i>El dibujo no sugiere que se deba chorrear el cordón y la losa al mismo tiempo. Por programación de obras, generalmente el cordón y la cuneta se chorrea con cierta anticipación a la colocación del pavimento. Además, existe maquinaria para colocar el bordillo y cuneta al mismo tiempo como la GOMACO Next Generación Commander III.</i>	Parcial 1 LM-IC-D-0393-16 3-junio- 2016
2. No se indica de que material está	Si	<i>Se agrega la Nota 7:</i>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
hecha, ni las resistencia.		<i>"Usar concreto según las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente."</i>	
3. Donde se indica pavimento asfáltico, se debería indicar si es un tratamiento o una carpeta asfáltica.	Si	<i>Se detalla que es una capa asfáltica.</i>	
4. En el detalle inferior izquierdo se debería eliminar la línea que separa las carpetas.	No	<i>No procede pues la línea separa la carpeta de la base, más bien se indica "Base" para mayor claridad.</i>	
Estándar 615-7:		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 615-3.</i>	
1. No se indica clase de concreto o tipo de asfalto.	Si	<i>Se agrega la siguiente nota: "2. Usar concreto Clase A según las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente."</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. No se indica si se requiere algún tipo de ligamen para el pavimento asfáltico y el concreto	Si	<i>Se agrega la siguiente acotación: "Se utilizará un aditivo especial y pines para asegurar la adherencia de la isla al pavimento existente, según indicaciones de la Administración."</i>	
Estándar 615-8:		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 615-4</i>	
1. No se indica clase de concreto o tipo de asfalto.	Si	<i>Se agrega la siguiente nota: "2. Usar concreto Clase A según las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente."</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. Como se debe entender Pavimento propuesto? Carpeta o Estructura?	Si	<i>Se corrige por capa de rodamiento nueva</i>	
3. No se entiende por qué se indica la nota de pavimento en planta	Si	<i>Se corrige y se elimina el concepto "en planta".</i>	
Estándar 615-9:		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 615-5.</i>	
1. En los detalles se hace alusión 2A, 2B, 2C, 2D y no se sabe de dónde viene esta referencia.	Si	<i>Se corrige numeración con el orden correspondiente a los diseños estándar que corresponde a los bordillos</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
2. No se indica clase de concreto o norma de referencia.	Si	<i>Se agrega la siguiente nota: "1. Usar concreto Clase A según las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente."</i>	
3. Se debería ajustar a los tipos de pavimentos actuales.	Si	<i>Se corrige y se ajusta a la actualidad.</i>	
Estándar 615-10:		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 615-6.</i>	
1. Agregar una simbología para cada	Si	<i>Se corrige y se etiquetan los distintos</i>	Parcial 2



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
Hatch ya que hay elementos que no se pueden identificar.		<i>elementos.</i>	<i>LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017</i>
2. No se indica clase de concreto o norma de referencia.	Si	<i>Se agrega la siguiente nota: "1. Usar concreto Clase A según las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente."</i>	
3. El ancho de la isla debe ser variable y ajusta a un mínimo o máximo.	Si	<i>Se corrige y se ajusta la isla a un mínimo de 1800 mm de ancho de la isla.</i>	
4. Se debería colocar mejor las cotas del dibujo para poder verlo mejor.	Si	<i>Se mejora la colocación de las cotas.</i>	
Estándar 615-11:		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 615-7.</i>	
1. No se indica clase de concreto o norma de referencia.	Si	<i>Se agrega la siguiente nota: "1. Usar concreto Clase A según las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente."</i>	Parcial 2 <i>LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017</i>
2. El espesor de la acera varía de dibujo a dibujo.	Si	<i>Se corrige el espesor de la acera para quedar en 18 cm.</i>	
3. En la sección C-C la nota 1 esta truncada y la cota del que hace referencia el 2 está mal, en la nota 3 el espesor de 18cm no es concordante; la nota 4 no está clara y la cota se presta a confusión.	Si	<i>Se corrige el corte C-C.</i>	
Estándar 615-12:		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 615-8.</i>	
1. No se indica clase de concreto o norma de referencia.	Si	<i>Se agrega la Nota 4: "Usar concreto Clase A según las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente."</i>	Parcial 3 <i>LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017</i>
2. Se necesita una vista de planta.	No	<i>No procede pues en el diseño existe una vista en planta.</i>	
3. El ancho de acera debe ser variable.	Si	<i>Efectivamente varía dependiendo de si posee zona adicional para paso de personas, sin embargo se indican dimensiones mínimas de acuerdo con la Ley 7600 y su reglamento.</i>	
4. La sección CC no está claro.	Si	<i>Se clarifica el corte C-C.</i>	
Estándar 615-13:		<i>Se elimina este diseño, pues si se ajusta con la Ley 7600 terminaría siendo igual a la del diseño anterior (entrada tipo A).</i>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
1. No se indica clase de concreto o norma de referencia.	NA	<i>No aplica pues se elimina el diseño.</i>	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
2. Las cotas están mal.	NA	<i>No aplica pues se elimina el diseño.</i>	
3. Mejorar vista de planta.	NA	<i>No aplica pues se elimina el diseño.</i>	
Estándar 615-14.		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 615-9.</i>	
1. No se indica clase de concreto o norma de referencia.	Si	<i>Se incorpora las clases de concreto, además de la Nota 6:</i> <i>"Los materiales y procedimientos constructivos serán de acuerdo con lo indicado en el CR-2010 o su versión vigente."</i>	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
2. Indicar en qué caso se usan las gradas, personas de con discapacidad, en planta no se indica lastre.	Si	<i>Se agrega la Nota 5:</i> <i>"Las gradas se usarán en aquellos casos en que por las condiciones del sitio se requieran o donde indique en los planos constructivos. En otros casos se deberá considerar la Ley 7600 y su reglamento."</i>	
3. Relleno mínimo dado por el diámetro del tubo, no se indica el grado de compactación.	Si	<i>Se acota el relleno mínimo y se indica, según corresponda:</i> <i>"Capa de lastre, 110 mm de espesor, compactada de acuerdo con la densidad que establezca la Administración."</i> <i>"Concreto ciclópeo (piedra 150-200 mm), Clase C, o bien concreto de resistencia similar."</i>	
4. Indicar mejor de donde a dónde va la lechada y la piedra.	Si	<i>Se ajusta y mejora la ubicación de los materiales</i>	
Estándar 615-15:		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 615-10.</i>	
1. No se indica clase de concreto o norma de referencia.	Si	<i>Se incorpora las clases de concreto además de la Nota 5:</i> <i>"Los materiales y procedimientos constructivos serán de acuerdo con lo indicado en el CR-2010 o su versión vigente."</i>	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
2. En planta se indica ver sección 311, de donde y si es del CR a que año pertenece?	Si	<i>Se elimina la acotación.</i>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
3. No se indican los cabezales de entrada o salida.	Si	<i>La estructura tiene un muro conformado por el mismo concreto ciclópeo; sin embargo se incorpora la Nota 2:</i> <i>"En carreteras con velocidad de operación de tránsito mayor a 60 km/h, el diseño se deberá ajustar con "terminales traspasables", de conformidad con lo indicado en el manual "Guía para el análisis y diseño de seguridad vial de márgenes de carreteras", vigente."</i>	
4. En nota 3 no se indican de donde son las especificaciones.	Si	<i>Se incorpora las clases de concreto, además de la Nota 5:</i> <i>"Los materiales y procedimientos constructivos serán de acuerdo con lo indicado en el CR-2010 o su versión vigente."</i>	
5. Actualmente se utiliza concreto.	Si	<i>Se indica la siguiente acotación:</i> <i>"Concreto ciclópeo (piedra 150-200 mm) Clase C, o bien concreto de resistencia similar."</i>	
6. Se indica espesor mínimo de relleno o si el tubo es reforzado.	Si	<i>Se corrige por "tubo reforzado".</i>	
Estándar 615-16:		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 615-11.</i>	
1. El corte presentado se debería girar para apreciarlo mejor.	Si	<i>Se plantea las líneas de corte transversal y se realiza el giro</i>	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
2. Actualmente se construyen losas con cabezales.	No	<i>Se solicita aclarar la observación y aportar el detalle de la obra que hace referencia.</i>	
3. Este tipo de estructuras debe obedecer a un diseño.	Si	<i>Se incluye en los cortes un comentario al respecto.</i>	
4. Acceso adecuado para vías de bajo volumen de tránsito.	Si	<i>Efectivamente es para vías de bajo volumen de tránsito, se corrige título del diseño.</i>	
Estándar 615-17:		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 615-12.</i>	
1. No se indica clase de concreto o norma de referencia.	Si	<i>Se incorpora la Nota 3:</i> <i>"Usar concreto Clase A según las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente."</i>	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
2. Verificar dimensiones de acote.	Si	<i>Se corrigen las cotas.</i>	
3. Verificar radio mínimo de giro.	No	<i>El radio de giro es el que existe en la carretera o bien el que corresponde con</i>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
		<i>el diseño que establece el proyecto, razón por la cual se incorporar la Nota 1:</i>	
		<i>"Las dimensiones geométricas serán de conformidad con el diseño aprobado por la Administración o bien con las dimensiones existente, cuando éste sea el caso."</i>	
Estándar 615-18:		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 615-13.</i>	
1. No se indica clase de concreto o norma de referencia.	Si	<i>Se incorpora la Nota 3:</i> <i>"Usar concreto Clase A según las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente."</i>	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
2. Verificar radio mínimo de giro.	No	<i>El radio de giro es el que existe en la carretera o bien el que corresponde con el diseño que establece el proyecto, razón por la cual se incorpora la Nota 1:</i> <i>"Las dimensiones geométricas serán de conformidad con el diseño aprobado por la Administración o bien con las dimensiones existentes, cuando éste sea el caso."</i>	
3. Contemplar necesidad de refuerzo.	Si	<i>Se modifica la Nota 2:</i> <i>"Colar monolíticamente el acceso de la calle con el cordón circular. Un profesional competente deberá, de acuerdo con las condiciones del sitio, establecer si se requiere refuerzo estructural."</i>	
Estándar 615-19:		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 615-14.</i>	
1. La sección C-C se debe rotar y completar sección.	Si	<i>Se corrige y se rota el corte C-C.</i>	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
2. Ampliar el detalle de planta.	No	<i>Se solicita indicar qué otros detalles consideran necesario incluir. No obstante, se hacen mejoras de acabado y acotación.</i>	
3. No se indica tipo de pavimento.	Si	<i>Se incorporan las siguientes notas:</i> <i>2. Colar monolíticamente el acceso de la calle con el cordón circular. Un profesional competente deberá, de acuerdo con las condiciones del sitio, establecer si se requiere refuerzo estructural.</i>	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
		3. Usar concreto Clase A según las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente.	
Estándar 615-20:		Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 615-15.	
1. Se debe indicar R y en la sección A-A la cota R se presta a confusión y según la planta el corte está mal.	Si	Se corrige ubicación R en el corte A-A en planta y se incorpora el corte C-C.	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
2. En planta se indica Expansión Pre moldeada, ¿a qué se refiere? ¿Junta de expansión?	Si	Se corrige por junta de expansión premoldeada.	
3. Se debe achurar la acera.	Si	Se realiza achurado para mejorar perspectiva en el Sección A-A.	
4. No se indica el tipo de concreto.	Si	Se incorpora la Nota 3: "Usar concreto Clase A según las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente."	
Estándar 615-21:		Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 615-16.	
1. Eliminar en el título "donde lleva 100 V.P.D".	Si	Se corrige, se cambia el título a "Intersecciones A".	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
2. En todas las notas se indica "Ancho normal de pavimento" y se debería cambiar por ancho de calzada.	Si	Se corrige, se cambia por "ancho de calzada"	
3. La demarcación se debería acotar mejor.	Si	Se mejora y reacomoda la acotación.	
4. Colocar título a cada detalle (se asume que varían dependiendo del ángulo de intersección y de la sección de la vía principal).	Si	Se corrige, se colocan títulos a todos los detalles.	
5. Definir R en todos los casos.	Si	Se corrige, se incluye tabla con los valores de R1 y R2.	
Estándar 615-22:		Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 615-17.	
1. En la isla hay una distancia acotada que no se sabe qué es	Si	Se mejora y reacomoda la acotación.	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
2. Las islas actualmente se demarcan con pintura y ver la factibilidad de una isla verde o en concreto.	Si	Se incorpora la Nota 1: "Las islas deberán diseñarse, construirse y demarcarse, según lo indicado en el "Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito" de SIECA, en su versión vigente. Las islas deberán ser elevadas en concreto o elevadas de tipo	



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
		<i>ornamental. Las islas solo con demarcación horizontal deberán contener elementos adicionales como tachuelones o delineadores abatibles."</i>	
3. La demarcación debe ser parte del contrato (nota 2), y ser parte de los planos.	No	<i>Se elimina el contenido de esa nota, pues se considera que no corresponde indicar este aspecto, no se considera parte del alcance de un diseño estándar.</i>	
4. Las cotas no son claras (\emptyset , ** y Z), los ángulos no se indican en los dibujos salvo uno.	Si	<i>Se ajustan las cotas y se aclara su significado tanto en el dibujo como en las notas correspondientes.</i>	
5. Eliminar la nota 5.	No	<i>Solicitamos indicar la justificación de esta eliminación, pues a criterio del LanammeUCR, es conveniente mantener esta nota.</i>	
Estándar 615-23:		<i>Se elimina, es criterio del LanammeUCR que este estándar plantea riesgos viales para los usuario al ingresar o salir de la estructura del puente.</i>	
1. Cambiar nombre.	NA	<i>No aplica pues se elimina el diseño.</i>	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
2. Explicar porque de un lado es 5X y 15X.	NA	<i>No aplica pues se elimina el diseño.</i>	
3. Especificar la norma que debe cumplir (AASHTO) y el contratista deberá presentar las certificaciones correspondientes, de todos las posibles partes y combinaciones posibles.	NA	<i>No aplica pues se elimina el diseño.</i>	
ESTÁNDARES 618 BARRERAS DE CONCRETO Y GUARDACAMINOS			
<i>No fue observada por la Comisión, sin embargo por recomendación de expertos se realizaron algunos ajustes a los diseños.</i>			Parcial 1 LM-IC-D-0393-16 3-junio- 2016
ESTÁNDARES 619 CERCAS Y PORTONES			
<i>Estos diseños no estaban inicialmente en el manual, sin embargo se recomienda la incorporación de estos 2 diseños, para casos donde por efectos de un proyecto se deban recolocar cercas que fueron demolidas o reubicadas por efecto del nuevo derecho de vía.</i>			Parcial 1 LM-IC-D-0393-16 3-junio- 2016
ESTÁNDARES 620 MANPOSTERÍA DE PIEDRA			
Estándar 620-1, 620-2 y 620-3:			
1. No se indica en qué casos usar dichos muros y su función.	Si	<i>Estos tipos de muros son utilizados para protección y no como muros de contención. Se agregó la siguiente nota: "Los planos mostrados en esta lámina,</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
		<i>corresponden a obras de protección vial y no de contención de taludes, razón por la cual no deben utilizarse como sostenimiento de taludes o laderas inestables."</i>	
2. A que se refiere con tipo 6A.	Si	<i>Se eliminó el término "Tipo 6A y 6"</i>	
3. La mampostería de piedra a que obedece (norma).	Si	<i>Se agregó la siguiente nota: " Los materiales y procedimientos constructivos serán de acuerdo con lo indicado en el CR-2010 o su versión vigente."</i>	
4. No se especifican las normas a cumplir en el concreto.	Si	<i>Se agregó la siguiente nota: " Los materiales y procedimientos constructivos serán de acuerdo con lo indicado en el CR-2010 o su versión vigente."</i>	
5. No se indica en qué casos usar dichos muros y su función.	Si	<i>Estos tipos de muros son utilizados para protección y no como muros de contención. Se agregó la siguiente nota: "Los planos mostrados en esta lámina, corresponden a obras de protección vial y no de contención de taludes, razón por la cual no deben utilizarse como sostenimiento de taludes o laderas inestables."</i>	
ESTÁNDARES 638 ALCANTARILLAS DE CUADRO			
<i>En virtud de que la Comisión Revisora del MOPT solicitó cambios asociados a la condición estructural, información específica para las consideraciones de diseño, así como adicionar diseños que consideren alcantarillas de más de una celda, es criterio del LanammeUCR, que éstos deben ser revisados exhaustivamente y diseñados, para las condiciones actuales y de referencia que se establezcan por parte de expertos en geotecnia, estructuras, hidráulica y puentes. Esta revisión está siendo atendida por el LanammeUCR y el proceso ha iniciado con la participación de profesionales en geotecnia. De manera que, tomando en cuenta los diferentes niveles de revisión de expertos para el diseño definitivo de estos elementos, lo cual implica una propuesta de "tropicalización", estos diseños serán remitidos para la próxima actualización de este manual. Lo anterior con el objetivo de no postergar el proceso de oficialización de este manual (amplio en contenidos), en espera del desarrollo de un tema específico, el cual se puede incorporar posteriormente. Se recomienda que de forma transitoria, la Administración establezca "especificaciones especiales", en los carteles de licitación, para proyectos cuyas condiciones específicas, así lo requieran, para su construcción o bien para su diseño y construcción.</i>			
Observaciones Generales			
1. No se especifica la resistencia del	NA	<i>Este diseño será revisado por expertos</i>	Parcial 3



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
concreto a utilizar.		<i>para entregar en la próxima actualización del manual.</i>	<i>LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017</i>
2. No se especifica la resistencia del acero a utilizar.	NA		
3. No se indica el recubrimiento del acero de refuerzo.	NA		
4. No se indican las propiedades del suelo mínimas (ángulo de fricción, capacidad de soporte, peso unitario, etc.) requeridas en sitio para poder recomendar el uso de las alcantarillas de cuadro estándar. Se debe indicar la capacidad requerida del terreno para las diferentes configuraciones de alcantarillas.	NA		
5. Se indican varillas "E" en la sección de alcantarilla pero no se encuentran en ninguna de las tablas.	NA		
6. Debido al espesor de las paredes y losas en la mayoría de los casos se debería considerar doble malla de refuerzo en estos elementos.	NA		
7. Las varillas tipo "C" parecen estar muy separadas, se deberá verificar el cumplimiento de acero mínimo en todos los muros y losas.	NA		
8. Los detalles de anclaje de las varillas "N" y "O" no son convenientes, deberían contar con un gancho a 90 grados con las dimensiones adecuadas	NA		
9. Debería considerarse un refuerzo superior continuo en la dirección principal de la losa superior de la alcantarilla para evitar posibles problemas, principalmente en obras que no tengan relleno de terreno sobre ellas y funcionen como superficie de rodamiento.	NA		
10. Se debe indicar si se deberá colocar una sustitución debajo de las alcantarillas y las características de esta.	NA		
11. No hay detalles para alcantarilla de más de una celda.	NA		
12. No se indica el sesgo máximo permitido para estas estructuras con el refuerzo indicado en las tablas.	NA		
13. No existe detalle de la viga de borde (bordillo) que se debe colocar en los extremos de las alcantarillas.	NA		



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
14. No hay detalle de aletones para estas alcantarillas, se debe indicar con sus respectivas fundaciones y tablas de cantidades.	NA		
15. No hay detalle de delantales se debe indicar con su respectiva tabla de cantidades.	NA		
16. Se deberá incluir el detalle de otros tipos de alcantarillas, como las abovedadas.	NA		
OTRAS OBSERVACIONES			
1. En la pagina 204 hay una tabla que está cortada.	Si	<i>Se corrige la tabla.</i>	Parcial 1 LM-IC-D-0393-16 3-junio-2016
2. En el detalle 601-4, página 24 no se incluye la cantidad de acero (los demás detalles si lo incluyen).	Si	<i>Se incluyen las cantidades de acero.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
3. En el detalle 601-6, pagina 26 y en el detalle 601-8 pagina 28; en la nota #1 se indica que se debe utilizar el detalle de 30° para inclinaciones de 15° a 37°30' y luego se vuelve a indicar que se debe utilizar el detalle de 30° para inclinaciones de 37°30' a 45°; este último debería ser "el detalle de 45° para inclinaciones de 37°30' a 45°".	Si	<i>Se corrigen los ángulos en ambos diseños.</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
4. En el detalle 602-12, página 40, en el primer y segundo detalle, la medida que se indica como "23" debería ser "230" en ambos casos, en el primer detalle dice "60 min" y debería ser "600 min", en el detalle de abajo a la derecha las medidas "90", "60" y "60 min" deberían ser "900", "600" y "600 min".	Si	<i>Se corrigen las cotas según los nuevos criterios de dimensionamiento que establece el "Manual SCV Guía para el análisis y diseño de seguridad vial de márgenes de carreteras (2011)".</i> <i>Sin embargo, por el nuevo orden del manual, este diseño se elimina y se crea un nuevo diseño con el código:</i> <ul style="list-style-type: none">608-1 Dimensionamiento de cunetas triangulares y de seguridad. <i>Además, por considerarse necesario y de acuerdo con el Manual SCV, se incorpora el nuevo diseño con el código</i> <ul style="list-style-type: none">608-2 Dimensionamiento de cuneta trapezoidal.	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017
5. En el detalle 602-16 pagina 44, la medida "25" debería ser "250".	Si	<i>Se corrigen las cotas según los nuevos criterios de dimensionamiento que establece el "Manual SCV Guía para el análisis y diseño de seguridad vial de</i>	Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
		<p>márgenes de carreteras (2011)".</p> <p>Sin embargo, por el nuevo orden del manual, este diseño se elimina y se crea un nuevo diseño con el código:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 664-1 Recubrimiento de cunetas 	
<p>6. En el detalle 615-6 en la página 63, el detalle de arriba izquierdo, la medida "10" debería ser "100", en el detalle de arriba derecha y abajo izquierda la medida "45 máx." debería ser "450 máx.".</p>	Si	<p>Por el nuevo orden del manual, ahora esta diseño es:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 657-4 Cordones <p>Se corrigen las cotas.</p>	<p>Parcial 1 LM-IC-D-0393-16 3-junio-2016</p>
<p>7. En el detalle 615-14 pagina 71, ya nos han pedido que se indique en la vista auxiliar que es lastre y que es escollera.</p>	Si	<p>Por el nuevo orden del manual, ahora esta diseño es:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 615-9 Entrada típica para peatones sobre alcantarilla. <p>Se corrigen y aclaran los conceptos.</p>	<p>Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017</p>
<p>8. Un detalle que en este manual no se incluye y que si es muy utilizado en los diseños es el del cabezal tipo "L" o el CA-6 según el manual anterior.</p>	Si	<p>Se incorporan los diseños de las estructuras solicitadas, bajo el código:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 601-9 Cabezales L • 601-10 Cabezales S 	<p>Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017</p>
<p>9. Otros detalles utilizados que no vienen incluidos, son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Pozo tragante". • "Caja pluvial con rejilla" (que es la caja pluvial que tiene para que le lleguen las aguas de las cunetas). • Bahías de autobús. • Bolardos 	<p>No</p> <p>Si</p>	<p>Se atienden las observaciones de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pozo tragante: se solicita indicar a qué se refiere la combinación de ambos términos. • Caja pluvial: se incorporan los nuevos diseños de las estructuras solicitadas, tal y como se ha indicado anteriormente, con el siguiente código: <ul style="list-style-type: none"> ○ 604-10 Tragante de cuenta Tipo C ○ 604-11 Tragantes D, E y F ○ 604-17 Tragante para alcantarillas de cuadro Tipo G ○ 604-18 Dimensiones y cantidades para alcantarillas de cuadro Tipo G ○ 604-19 Tragante de cuneta con 	<p>Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017</p> <p>Parcial 2 LM-IC-D-0421-17 24-mayo-2017</p>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
	NA	<p><i>cordón Tipo D</i></p> <ul style="list-style-type: none"> o 614-20 Cuadro de cantidades para tragante de cuneta con cordón Tipo D <ul style="list-style-type: none"> • Bahía: en razón de que INTECO a través de una de sus comisiones, está elaborando la normativa respecto de las bahías y las ciclovías, este diseño deberá ajustarse a dicha normativa por lo que se enviará para la siguiente actualización de este manual. 	<p>Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017</p>
	Si	<ul style="list-style-type: none"> • Bolardo: se incorporan los nuevos diseños de las estructuras solicitadas con el siguiente código: <ul style="list-style-type: none"> o 621-1 Bolardo o 621-2 Monumento del derecho de vía o 621-3 Monumento del derecho de vía. 	<p>Parcial 1 LM-IC-D-0393-16 3-junio-2016</p>
ESTÁNDARES 638 ALCANTARILLAS DE CUADRO			
<i>En virtud de que esa dependencia, tal y como se ha indicado anteriormente, solicita cambios asociados a la condición estructural y diseños que consideren alcantarillas de más de una celda, es criterio del LanammeUCR que éstos deben ser exhaustivamente revisados por expertos en geotecnia, estructuras, hidráulica y puentes. De manera que, una vez revisados serán remitidos para la próxima actualización de este manual. Transitoriamente la Administración podrá establecer "especificaciones especiales", para condiciones específicas, en sus carteles de licitación ya sea solo para su construcción o bien para su diseño y construcción.</i>			
Estándar 638-1 y 638-2:			
1. No se indica la nomenclatura de las letras (cotas), colocar cuadro.	NA	<i>Este diseño será revisado por expertos para entregar en la próxima actualización del manual, tal como se indicó anteriormente.</i>	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
2. No encontró diferencia entre uno y otro, aparte del relleno.	NA	<i>Este diseño será revisado por expertos para entregar en la próxima actualización del manual, tal como se indicó anteriormente.</i>	
Estándar 638-3:			
1. Se debe incluir la resistencia en todos los tipos de concreto.	NA	<i>Este diseño será revisado por expertos para entregar en la próxima actualización del manual, tal como se indicó anteriormente.</i>	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
Estándar 638-4 a 638-13:			
1. Son los cuadros de las dimensiones de las alcantarillas	NA	<i>Este diseño será revisado por expertos para entregar en la próxima</i>	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
dependiendo de la altura del relleno.		<i>actualización del manual, tal como se indicó anteriormente.</i>	11-octubre-2017
ESTÁNDAR AN-01-1			
1. Utilizar léxica de Costa Rica.	Si	<i>Se cambian algunos términos por los utilizados en el país.</i>	Parcial 1 LM-IC-D-0393-16 3-junio- 2016
ESTÁNDAR AN-01-2			
1. No se acotan los carriles.	NA	<i>Se eliminó este estándar, ya que era muy similar al anterior y no representa aportes adicionales.</i>	Parcial 1 LM-IC-D-0393-16 3-junio- 2016
ESTÁNDAR AN-02-1 AL AN-02-3			
1. Se debe indicar la norma de túneles que se debe cumplir.	No	<i>Se aclara que este es un diseño referencial por lo que su diseño debe estar a cargo de profesionales competentes en estructuras, geología, geotecnia, hidrología y se incorporan varias notas al respecto. De manera que, los diseños corresponderán con las normas vigentes en el país, el criterio de los expertos y las buenas prácticas de ingeniería.</i> <i>Se incorporan varias notas respecto de lo anterior.</i>	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017
ESTÁNDARES NOS.AN-02 TÚNELES FALSOS			
Queda claro que se trata de un diagrama representativo y que cada diseño particular deberá trabajarse con el detalle necesario, atendiendo las características y pormenores específicos; no obstante, se debería brindar la sección típica (misma que podría usar como base la contenida en el Estándar An-02-1), siempre que se aclaren los siguientes puntos:			
1. En las tres laminas facilitadas, se identificaron túneles con cobertura en suelo reforzado o gaviones. Ambos sistemas se deberán referenciar con el apartado del presente manual que describa el método constructivo. En caso de no existir (por ejemplo para el suelo reforzado), deberá ser incluido, tanto por la referencia citada, como por tratarse de un sistema de amplia	Si	<i>Se atiende observación, indicando las referencias a los diseños estándar que corresponden a muros reforzados, muros de gaviones y suelo claveteado.</i>	Parcial 3 LM-IC-D-0762-17 11-octubre-2017



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
utilización en nuestro país.			
2. El punto anterior deberá ser igualmente atendido con referencia al "Geodrén Planar", incluido en el Estándar An-02-1. La referencia puede darse tanto respecto al presente manual, como al CR-2010 o su versión vigente.	Si	<i>Se agregó la siguiente nota:</i> <i>"Los materiales y procedimientos constructivos serán de acuerdo con lo indicado en el CR-2010 o su versión vigente."</i>	
3. Al existir dos tipo de relleno en la corona del túnel como se indicó (gaviones y suelo mecánicamente reforzado), se deberá detallar cada alternativa indicando las características que tienen en común, así como aquellas en las que difieran.	Si	<i>Se incorporaron las siguientes notas:</i> <i>1. Este diseño es referencial, por lo que un profesional competente deberá revisarlo y ajustarlo estructuralmente de acuerdo con las necesidades requeridas, según las condiciones del sitio. En cada caso deberán realizarse los estudios geológicos, geotécnicos e hidráulicos, y deberá incluir el análisis de la dinámica de las rocas cuando corresponda.</i> <i>2. Es importante considerar que la fuerza dinámica de las rocas depende del peso y forma del bloque, altura de caída y ángulo de impacto. Por lo tanto, estos factores deben estudiarse detalladamente para ajustar al diseño.</i>	
4. Sin excluir todas las otras características, el punto anterior deberá atenderse con relación a los drenajes, así como respecto a la "formaleta" o solución a utilizarse, que logre que el relleno en la corona (para ambas opciones), sea contenido de manera efectiva en el espacio comprendido (luces), entre los marcos de concreto de la estructura del túnel.	Si	<i>3. El material amortiguador de la cubierta del túnel tiene como objetivo dispersar la energía puntual de impacto, de tal forma que ésta se transmita a la estructura, en un área relativamente grande. Las características del material de la cubierta, tipo de material, espesor y grado de compactación, tienen influencia sobre los efectos de la fuerza dinámica de la roca. Por lo tanto, estos factores deben estudiarse detalladamente para ajustar al diseño</i>	
5. Usando como referencia el Estándar An-02-1, se deberán explicar con detalle los anclajes epóxicos de varilla #4, proyectados en ambas direcciones, dado que no queda claro si se trata de una "malla", en cuyo caso se deberá definir la manera de "anclarla en su periferia, punto que no queda claro en la imagen. Ahora bien, en el mismo estándar, se deberá detallar el "muro de contención" indicado en la base, aclarando si este corresponde de una pantalla de anclajes, correspondiente a los anclajes epóxicos de varilla #6 que figuran en la misma lamina.	Si	<i>4. El número de anclajes, será de acuerdo con el diseño que establezcan los profesionales competentes.</i>	
6. Se deberá aclarar si los anclajes incluidos son activos o pasivos; si su detalle sería correspondiente con el de "suelo cosido" de este mismo manual, en cuyo caso debe indicarse. De no ser así, se deberá incluir el detalle en las láminas de túneles falsos.	Si		



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR	Entrega N° Oficio
7. Para claridad, se deberá mostrar las distintas perspectivas (lateral, isométrica, en planta, etc.), para el detalle Estándar An-02-1, considerado el más completo de los brindados, empero el que adolece de tales vistas.	Si	<i>Se mejoran los detalles, cotas, nomenclaturas y demás, de las vistas de los diseños.</i>	
8. Dejar solamente las cotas numéricas que sean representativas de cualquier proyecto de este tipo. El resto (aquellas que varíen según diseños específicos), deberán ser designadas con letras para mayor claridad.	Si	<i>Se ajustan cotas con letras y con enunciados.</i>	
9. Realizar cualesquiera adecuaciones necesarias que le conviertan en una sección típica de túnel falso y que incluya los distintos elementos requeridos para su buen funcionamiento.	Si	<i>Se ajusta el diseño con los elementos mínimos necesarios resultando con ello un diseño típico.</i>	

3 COMENTARIOS FINALES

A partir del análisis por parte del LanammeUCR, a las objeciones presentadas por la Comisión Revisora del MOPT (CRAM), a manera de síntesis se presentan los siguientes comentarios finales:

1. El análisis técnico del LanammeUCR permitió realizar una valoración de la pertinencia técnica de los aspectos señalados por la Comisión y principalmente, identificar mejoras tanto de forma como de fondo, a las propuestas de modificación, que a criterio del LanammeUCR deben ser consideradas por la CRAM en el proceso de revisión final que le corresponde, por ser la instancia que de acuerdo con el artículo 44 del Reglamento al artículo 6 de la Ley 8114, de existir discrepancias con las propuestas de ajustes brindados por el LanammeUCR, tiene la potestad de resolver de manera definitiva tales discrepancias y por ende, la definición de la versión final del manual que resulten para el subsiguiente trámite de oficialización de la normativa.



2. De las objeciones presentadas por el MOPT (118) correspondientes a esta tercera entrega parcial, aproximadamente el 57,6% de las objeciones fueron consideradas como procedentes por lo que se incorporan los ajustes correspondientes a los diseños, el 14,4% no proceden y el 28% no aplican (NA). Estas últimas no aplican porque los diseños se eliminaron o bien porque son diseños que se revisarán exhaustivamente por varios expertos para incorporarlos en la próxima actualización de este manual, lo anterior producto de las solicitudes de mayor alcance, que se derivan de las observaciones remitidas por la Comisión Revisora del MOPT.

3. Esta tercera entrega contempla: el envío de 32 diseños estándar de los cuales 16 son nuevos (para control de erosión del suelo, refuerzo de taludes y muro de retención, gaviones y colchones de revestimiento, muros de retención alternativos y cunetas y contracunetas), la eliminación de 6 diseños de la versión original (4 diseños originales de la *Sección 501 Pavimento de concreto hidráulico* y 2 de la *Sección 615 Aceras, entradas a propiedades y senderos pavimentados*), así como la revisión de los diseños por parte de expertos en temáticas específicas. Finalmente para concluir el proceso de revisión y actualización de esta entrega, se realizó la referenciación al CR-2010 en los diseños correspondientes, el cual es uno de los principales objetivos en la labor que realiza el LanammeUCR, desde el punto de vista de vinculación y concordancia entre los manuales que conforman el Manual de Especificaciones, referido según DE-37016-MOPT.

4. Respecto de la totalidad de los diseños y a manera de recapitulación de todas las entregas, debemos indicar que del manual original (212 diseños) se eliminaron 120 diseños, según el siguiente detalle:
 - a. Por sugerencia de la Comisión CRAM, según oficio CRAM 2013-002, de fecha 2 de julio del 2013:
 - Sección 619 Cercas, portones y guardaganado: 3 diseños.
 - Sección 635 Dispositivos de control de tránsito: 14 diseños.



- Sección 620 Mampostería de piedra: 3 diseños. Inicialmente la Comisión solicita la eliminación de estos diseños, no obstante, fueron revisados y corregidos en algunos aspectos de forma, por lo que se remitieron mediante la Entrega Parcial 2 para valoración de la CRAM. Por recomendación posterior de la USVT, se recomienda no utilizar estos diseños en virtud del riesgo que representan desde el punto de vista de seguridad vial, por lo que compartiendo la opinión de esa Comisión, a criterio del LanammeUCR se deben eliminar.
- b. Producto de la revisión de las observaciones que envió la Comisión CRAM por medio del oficio CRAM 2013-002, de fecha 2 de julio del 2013:
- Sección 204: Excavación y terraplenado: 2 diseños, producto de las observaciones de la Comisión, tal y como se ha indicado en el cuadro anterior.
 - Sección 253 Gaviones y colchones de revestimiento: 1 diseño, producto de las observaciones de la Comisión, tal y como se ha indicado en el cuadro anterior.
 - Sección 259 Muros de retención del suelo: 1 diseño, producto de las observaciones de la Comisión, tal y como se ha indicado en el cuadro anterior.
 - Sección 501 Pavimento de concreto hidráulico: 4 diseños, por recomendación del LanammeUCR en función de los manuales de pavimento que se están desarrollando, tal y como se ha indicado en el cuadro anterior.
 - Sección 602. Alcantarillado y drenajes: 4 diseños, producto de las observaciones de la Comisión, tal y como se ha indicado en el cuadro anterior.
 - Sección 615 Aceras, entrada a propiedades y senderos pavimentados: 2 diseños, producto de las recomendaciones del LanammeUCR, indicadas en cuadro anterior.
 - Sección 617 Guardacaminos: 84 diseños, en razón de que a criterio del LanammeUCR no es conveniente incluir detalles constructivos de



barreras de contención pues éstos deben acatar las especificaciones de los fabricantes, para lo cual los materiales, la rigidez de los elementos, la separación de los postes, el tipo de viga y su altura, deben estar certificados. Además, la colocación de estos sistemas debe acatar lo indicado por el *"Manual SCV Guía para el análisis y diseño de seguridad vial de márgenes de carreteras (2011)"*.

- Sección 638-3 Alcantarilla de cuadro en hormigón forzado composición de hormigón: 1 diseño, producto de las observaciones de la Comisión, tal y como se ha indicado en el cuadro anterior.
- AN-01-2 Secciones típicas cuatro carriles: 1 diseño, por recomendaciones del LanammeUCR, indicadas en cuadro anterior.

Por otro lado, las objeciones presentadas por el MOPT (305 en total) correspondientes al total de las entregas parciales (1, 2 y 3), aproximadamente el 72,8% de las objeciones fueron consideradas como procedentes por lo que se incorporan los ajustes correspondientes a los diseños, el 15,4% no proceden y el 11,8% no aplican (NA). Estas últimas no aplican porque los diseños se eliminaron o bien porque son diseños que se revisarán exhaustivamente y requerirán otro tratamiento por parte de varios expertos para incorporarlos en la próxima actualización de este manual, lo anterior producto de las solicitudes de mayor alcance, que se derivan de las observaciones remitidas por la Comisión Revisora del MOPT.

5. Respecto de la totalidad de diseños incorporados y a manera de recapitulación de todas las entregas, debemos indicar que el total de diseños nuevos adicionados es de 48, según el siguiente detalle:

- 157-10 Protección de riberas con sacos.
- 157-8 Protección de riberas con escolleras.
- 157-9 Protección de riberas con adoquines.
- 204-1 Corte y relleno transiciones de pendientes.
- 204-2 Detalle de relleno y terracedo.
- 204-3 Detalle de corte y escalonado.
- 204-4 Refuerzo de talud de suelo con plantación de arbustos.



- 250-1 Protección de caída de rocas.
- 250-2 Pantalla de pilotes.
- 252-1 Muro de piedra y mortero.
- 252-2 Muro de piedra y mortero con sobrecarga.
- 253-1 Muro de gravedad cara frontal y vertical
- 253-2. Muro de gravedad cara frontal escalonada
- 253-3 Dimensiones de canastas y colchones de gaviones de alambre trenzado.
- 253-4 Dimensiones de canastas y colchones de gaviones de alambre soldado.
- 253-5 Gaviones de alambre trenzado y patrones de unión.
- 253-6 Gaviones de alambre soldado y patrones de unión.
- 253-7 Proceso de instalación de gaviones de alambre trenzado.
- 253-8 Proceso de instalación de gaviones de alambre soldado
- 257-1 Muro de retención con esfuerzo.
- 257-2 Muro retención con refuerzo.
- 257-3 Muro de retención con refuerzo.
- 257-4 Tablestaca.
- 601-10 Cabezales S
- 601-9 Cabezales L
- 602-13 Tubería de desfogue.
- 602-14 Tubería de desfogue enterrada.
- 602-5 Instalación de tubería de alcantarilla de hierro corrugada.
- 604-10 Tragante de cuenta Tipo C.
- 604-11 Tragantes D, E, F.
- 604-12 Marco de metal y rejillas Tipo D,E,F.
- 604-13 Conexiones entre tuberías y estructuras.
- 604-14 Detalle del cable trazador.
- 604-15 Canal rápido escalonado.
- 604-16 Canal rápido liso.
- 604-17 Tragante para alcantarillas de cuadro Tipo G.
- 604-18 Dimensiones y cantidades para alcantarillas de cuadro Tipo G.
- 604-19 Tragante de cuneta con cordón Tipo D.
- 604-20 Cuadro de cantidades para tragante de cuneta con cordón Tipo D.
- 608-2 Dimensionamiento de cuneta trapezoidal.
- 608-4 Contracunetas.
- 619-1 Cerca viva
- 619-2 Cerca viva
- 621-1 Bolardo
- 621-2 Monumento del derecho de vía
- 621-3 Monumento del derecho de vía.
- 625-1 Instalación de césped.



- 627-1 Siembra de césped.

6. A partir de lo anterior se tiene que la versión propuesta del manual consta en total de 140 diseños estándar. Esto sin contemplar el diseño solicitado por la CRAM para la *Bahía de autobús con y sin carril para bicicleta*, por cuanto INTECO está en proceso de preparación de normativa relacionada con este tema.
7. Cabe señalar que la revisión de cada diseño estándar incorporado en esta entrega parcial, se realizó de una forma minuciosa, implicó revisión de cotas, eliminación, corrección e incorporación de especificaciones técnicas y constructivas, en concordancia con lo indicado en el CR-2010 y con las buenas prácticas de ingeniería.
8. Se reitera que en virtud de que este manual se está tramitando en el presente año, su nombre se ajusta para quedar como *“Manual de Diseños Estándar para la Construcción de Estructuras Conexas en Carreteras, MDE-2017”*.

4 REFERENCIAS

Ministerio de Obras Públicas y Transporte (2010). *Manual de Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras, Caminos y Puentes*. Costa Rica.

Departamento de Transportes de Estados Unidos, Administración Federal de Carreteras. (2014). *Especificaciones estándar para la construcción de carreteras y puentes en proyectos de carreteras federales*, FP-14. Estados Unidos.

Departamento de Transporte Administración Federal de Carreteras EE.UU. *Especificaciones de carretera nacional. Dibujos estándar*. Capturado el 28 de noviembre del 2015, de <https://translate.google.es/#en/es/U.S.%20Department%20of%20Transportation%20Federal%20Highway%20Administration%0ANational%20Highway%20Specifications>.

Departamento de Recursos Hidráulicos de California. (febrero de 2012). *Métodos para Luchar contra la Inundación en una Emergencia*. California, Estados Unidos.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. *Geocolchones Marinos con Geomallas Biaxiales*. Perú.



**UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA**



**LABORATORIO NACIONAL
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES**

Suárez Días, J. (2001). *Control de Erosión en Zonas Tropicales*. Bucaramanga, Colombia, Universidad Industrial de Santander.

Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Obras Públicas, Dirección de Vialidad. (2015). *Manual de Carreteras, Volumen N° 4 Planos de Obra Tipo*. Chile.