



MANUAL DE CARRETERAS

VOLUMEN N° 4

PLANOS DE OBRAS TIPO

EDICIÓN 2018

Derechos Reservados
© MOP-DGOP-Dirección de Vialidad – Chile, 2018



MANUAL DE CARRETERAS

VOLUMEN N° 4

PLANOS DE OBRAS TIPO

PRÓLOGO

Con el propósito de disponer de un documento íntegro, que facilite la consulta del Volumen N°4 “Planos de Obras Tipo”, se ha preparado esta **“Edición 2018”**, cuyo contenido base es la edición 2017, actualizando referencias e incorporando las aclaraciones, modificaciones y nuevas disposiciones indicadas en su Complemento N°1 de Septiembre 2017 y su Complemento N°2 de Marzo 2018. Además se incluyen algunas aclaraciones a las Láminas 4.302.401, 4.303.012 a 014 y 4.704.002.

EDICIÓN 2018

EDICIÓN 2018

Esta **Edición 2018** del MC-V4 "Planos de Obras Tipo" es producto del trabajo de muchos profesionales que, a través de diversas actualizaciones o complementos editados en el tiempo, han aportado sus conocimientos, experiencias y criterios para generar esta obra, que recoge parte de la memoria institucional y de la ingeniería del país en el quehacer vial.

DICIEMBRE 2000

INGENIERÍA CUATRO LTDA. CONSULTORES

REDACTORES:

Ing. Oscar Unanue P.
Ing. Ejec. Jaime Barrientos D.
Ing. Hernán Pinilla U.

Ing. José Luis Milad A.
Ing. Carlos Bretón E.
Ing. Verónica Araya P.
Ing. Mauricio Aguila C.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD

REVISORES:

Ing. Ricardo Reginensi P.
Ing. Renán Fuentes A.
Ing. Patricio Cordero O.

Ing. Sonia Morales P.
Ing. Oscar Asenjo G.
Ing. Ricardo Cornejo R.
Ing. Raúl Martínez C. (Asesor)

Igualmente, la Dirección de Vialidad, agradece la colaboración prestada por la Asociación de Ingenieros Consultores A.G. y por la Cámara Chilena de la Construcción, por los aportes técnicos puntuales a la *Versión Previa a Impresión* de esta versión del Volumen.

SEPTIEMBRE 2003

INGENIERÍA CUATRO LTDA. CONSULTORES

Coord. del Proyecto:

Ing. José Luis Milad A.
Ing. Hernán Pinilla U.
Ing. Verónica Araya P.
Ing. Ejec. Jaime Barrientos D.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Coord. General:

Ing. Ricardo Reginensi P.
Ing. Héctor de la Huerta G.
Ing. Alvaro Mujica R.

Ing. Sonia Morales P.
Ing. Oscar Asenjo G.
Ing. Ricardo Cornejo R.
Ing. Emerson Marguirott A.

SEPTIEMBRE 2006

Complemento confeccionado y editado por Manual de Carreteras – Departamento de Estudios Viales –SDD-DV.

Ing. Sonia Morales P.
Ing. Héctor Briones P.
Ing. Oscar Asenjo G.

Ing. Ricardo Reginensi P.
Ing. Héctor de la Huerta G.
Ing. Juan José Sánchez A.

DICIEMBRE 2006

Complemento confeccionado y editado por Manual de Carreteras – Departamento de Estudios Viales –SDD-DV.

Ing. Sonia Morales P.
Ing. Héctor Briones P.

Ing. Ricardo Reginensi P.
Ing. Raúl Godoy I.

MARZO 2007

Complemento confeccionado y editado por Manual de Carreteras – Departamento de Estudios Viales –SDD-DV.

Coordinación General:
Edición y Revisión:

Ing. Gustavo Nabalón S.
Ing. Héctor Briones P. Ing. Víctor Reyes G.

JUNIO 2009

Complemento confeccionado y editado por Manual de Carreteras – Departamento de Estudios Viales –SDD-DV.

Ing. Juan Antibillo G.
Ing. Oscar Asenjo G.
Ing. Héctor Briones P.

Ing. Alberto Bull S.
Ing. Francisco Gazitúa R.
Ing. Cristian Solís Ch.

Ing. Renán Fuentes A.
Ing. Gustavo Nabalón S.

Ing. Gabriel Palma
Ing. Víctor Reyes G.

AGOSTO 2010

Complemento confeccionado y editado por Manual de Carreteras – Departamento de Estudios Viales –SDD-DV.

Ing. Oscar Asenjo G.
Ing. Héctor Briones P.
Ing. Juan Sánchez A.

Ing. Gustavo Nabalón S.
Ing. Renán Fuentes A.
Ing. Jaime Campos C.

Ing. Alberto Bull S.
Ing. Víctor Reyes G.

DICIEMBRE 2010

Coordinación General:
Edición y Revisión :

Ing. Alberto Bull S.
Ing. Héctor Briones P. Ing. Víctor Reyes G.

DICIEMBRE 2011

Complemento confeccionado y editado por Manual de Carreteras – Departamento de Estudios Viales –SDD-DV.

Ing. Oscar Asenjo G.
Ing. Jaime Campos C.
Ing. Gustavo Nabalón S.

Ing. Héctor Briones P.
Ing. Claudio Dañín D.
Ing. Víctor Reyes G.

Ing. Alberto Bull S.
Ing. Renán Fuentes A.
Ing. Juan Sánchez A.

MARZO 2012

Coordinación General:
Edición y Revisión:

Ing. Alberto Bull S.
Ing. Héctor Briones P. Ing. Víctor Reyes G.

SEPTIEMBRE 2012

Complemento confeccionado y editado por Manual de Carreteras – Departamento de Estudios Viales –SDD-DV.

Ing. Oscar Asenjo G.	Ing. Héctor Briones P.	Ing. Alberto Bull S.
Ing. Ej. Antonio Cisneros S.	Ing. Renán Fuentes A.	Ing. Raúl Godoy I.
Ing. Ej. Carlos Llanos A.	Ing. Víctor Reyes G.	

ABRIL 2013

Complemento confeccionado y editado por Manual de Carreteras – Departamento de Estudios Viales –SDD-DV.

Ing. Oscar Asenjo G.	Ing. Héctor Briones P.	Ing. Alberto Bull S.
Ing. Jaime Campos C.	Ing. Ej. Antonio Cisneros S.	Ing. Renán Fuentes A.
Ing. Ej. Carlos Llanos A.	Ing. Gustavo Nabalón S.	Ing. Víctor Reyes G.
Ing. Juan Sánchez A.		

JUNIO 2013

Coordinación General:	Ing. Alberto Bull S.	
Edición y Revisión :	Ing. Héctor Briones P.	Ing. Víctor Reyes G.

ENERO 2014

Complemento confeccionado y editado por Manual de Carreteras – Departamento de Estudios Viales –SDD-DV.

Ing. Oscar Asenjo G.	Ing. Héctor Briones P.	Ing. Alberto Bull S.
Ing. Jaime Campos C.	Ing. Ej. Antonio Cisneros S.	Ing. Renán Fuentes A.
Ing. Ej. Carlos Llanos A.	Ing. Ej. Juan Sánchez A.	Ing. Víctor Reyes G.
Ing. Raúl Godoy I.		

JUNIO 2014

Coordinación General:	Ing. Alberto Bull S.		
Edición y Revisión:	Ing. Héctor Briones P.	Ing. Víctor Reyes G.	Ing. Jaime Carramiñana B.

MARZO 2015

Complemento confeccionado y editado por Manual de Carreteras – Departamento de Estudios Viales –SDD-DV.

Ing. Oscar Asenjo G.	Ing. Héctor Briones P.	Ing. Alberto Bull S.
Ing. Jaime Campos C.	Ing. Ej. Antonio Cisneros S.	Ing. Renán Fuentes A.
Ing. Raúl Godoy I.	Ing. Ej. Carlos Llanos A.	Ing. Víctor Reyes G.
Ing. Juan Sánchez A.		

JUNIO 2015

Coordinación General:	Ing. Alberto Bull S.		
Edición y Revisión:	Ing. Héctor Briones P.	Ing. Víctor Reyes G.	Ing. Jaime Carramiñana B.

MARZO 2016

Complemento confeccionado y editado por Manual de Carreteras – Departamento de Estudios Viales –SDD-DV.

Ing. Oscar Asenjo G.	Ing. Héctor Briones P.	Ing. Alberto Bull S.
Ing. Jaime Carramiñana B.	Ing. Jaime Campos C.	Ing. Ej. Antonio Cisneros S.
Ing. Víctor Díaz G.	Ing. Renán Fuentes A.	Ing. Raúl Godoy I.
Ing. Ej. Carlos Llanos A.	Ing. Víctor Reyes G.	Ing. Juan Sánchez A.

JUNIO 2016

Coordinación General:	Ing. Alberto Bull S.		
Edición y Revisión:	Ing. Héctor Briones P.	Ing. Víctor Reyes G.	Ing. Jaime Carramiñana B.

MARZO 2017

Complemento confeccionado y editado por Manual de Carreteras – Departamento de Estudios Viales –SDD-DV.

Ing. Oscar Asenjo G.	Ing. Héctor Briones P.	Ing. Alberto Bull S.
Ing. Jaime Carramiñana B.	Ing. Jaime Campos C.	Ing. Ej. Antonio Cisneros S.
Ing. Renán Fuentes A.	Ing. Ej. Carlos Llanos	Ing. Víctor Reyes G.

JUNIO 2017

Coordinación General:	Ing. Alberto Bull S.		
Edición y Revisión :	Ing. Héctor Briones P.	Ing. Víctor Reyes G.	Ing. Jaime Carramiñana B.

SEPTIEMBRE 2017

Complemento confeccionado y editado por Manual de Carreteras – Departamento de Estudios Viales –SDD-DV.

Ing. Oscar Asenjo G.	Ing. Héctor Briones P.	Ing. Jaime Carramiñana B.
Ing. Renán Fuentes A.	Ing. Víctor Reyes G.	

MARZO 2018

Complemento confeccionado y editado por Manual de Carreteras – Departamento de Estudios Viales –SDD-DV.

Ing. Oscar Asenjo G.
Ing. Jaime Campos C.
Ing. Ej. Carlos Llanos A.

Ing. Héctor Briones P.
Ing. Ej. Antonio Cisneros S.
Ing. Víctor Reyes G.

Ing. Jaime Carramiñana B.
Ing. Renán Fuentes A.

JUNIO 2018

Coordinación General:
Edición y Revisión :

Ing. Renán Fuentes A.
Ing. Héctor Briones P.
Ing. Víctor Rocco H.

Ing. Víctor Reyes G.
Ing. Lesly Fuentes I.

Ing. Jaime Carramiñana B.

MANUAL DE CARRETERAS

VOLUMEN N°4

PLANOS DE OBRAS TIPO

INTRODUCCIÓN

**DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
CHILE**

MANUAL DE CARRETERAS

VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN

Qué es el Manual de Carreteras

Aplicación

Actualizaciones

Estructura

Volumen N°4

Características de las Láminas

Esquema de Ordenamiento

CONTENIDO

CAPÍTULO 4.000	OBRAS GENERALES Y EXPLANACIÓN
CAPÍTULO 4.100	DRENAJE Y PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA
CAPÍTULO 4.200	PAVIMENTACIÓN
CAPÍTULO 4.300	ELEMENTOS DE CONTROL DE ACCESO Y DE SEGURIDAD VIAL
CAPÍTULO 4.400	OBRAS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS
CAPÍTULO 4.500	OBRAS DE PROTECCIÓN FLUVIAL
CAPÍTULO 4.600	PUENTES Y PASARELAS
CAPÍTULO 4.700	OBRAS VARIAS

ÍNDICE DE LÁMINAS

LÁMINAS TIPO

MANUAL DE CARRETERAS

VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO

INTRODUCCIÓN

Qué es el Manual de Carreteras

El Manual de Carreteras (MC) de la Dirección de Vialidad (DV) es un documento de carácter normativo, que sirve de guía para las diferentes acciones que son de competencia técnica del Servicio. En él se establecen criterios, procedimientos, especificaciones y métodos que indican las condiciones por cumplir en los proyectos y demás actividades viales, y que guardan relación con las diversas fases que conforman el ciclo de vida de un proyecto de camino o carretera, esto es, preinversión, inversión y operación.

El MC pretende ser un apoyo para asegurar el desempeño en la misión de Vialidad respecto de la red vial. Por desempeño se entiende alcanzar lo que se quiere o requiere en cada camino. A estos efectos, son criterios de base esenciales la conectividad, seguridad y sustentabilidad.

La conectividad implica que cada vía necesita un determinado estándar, que haga posible tiempos de viaje y costos de operación acordes con su importancia y con el servicio que presta, bajo consideraciones de beneficios y costos sociales, confort, estética y estado adecuados. Asimismo, debe estar el máximo de tiempo disponible al tránsito, lo que apunta a apropiadas intervenciones de conservación, a la vez que de manejo de su vulnerabilidad a desastres naturales.

La seguridad vial tiene por objetivo disminuir las tasas de accidentes de tránsito y su severidad, de tal manera de reducir el número de víctimas fatales, heridos graves e incapacitados.

La sustentabilidad incluye tres pilares: económico, consistente en poder continuar produciendo riquezas para satisfacer las necesidades de la población; social, tendiente a aumentar la inclusión y reducir las desigualdades, y medioambiental, es decir, no degradar el medio que heredarán las generaciones futuras.

El desempeño demanda que en cada intervención en la red deben estar presentes todos los mencionados criterios de base, en su debida extensión y combinados armónicamente. Las disposiciones del MC han sido elaboradas teniéndolos en consideración.

El MC recoge la experiencia nacional e internacional y las soluciones que han sido investigadas, ensayadas y aprobadas por la DV. Como tal, constituye un piso o calidad mínima para las actuaciones en las carreteras y caminos. Así, establece directrices, uniforma procedimientos técnicos y sistematiza criterios, coordinando las diversas especialidades involucradas, y considerando, cuando correspondiere, la experiencia local. Las soluciones se aplican a problemas habituales, tanto de terreno como de gabinete, debiéndose recurrir a especialistas en situaciones más complejas no contempladas.

Aplicación

Las disposiciones del MC deberán ser aplicadas por los profesionales y demás personas o entidades que realicen trabajos para la Dirección de Vialidad, o que estén bajo su supervisión. Sin embargo, ellas no sustituyen el conocimiento cabal de las situaciones particulares, como tampoco la experiencia y el buen criterio, ni eximen de la consideración de los criterios de base, todo lo que debe ser parte integral de cada desarrollo vial.

Con todo, el MC no es rígido ni imperativo, y en tanto se respeten los criterios de base que inspiran sus disposiciones, la DV puede aceptar innovaciones y soluciones alternativas, siempre que las estime mejores o a lo menos de igual calidad que las indicadas en aquél. En todo caso, de ser el MC parte integrante de un contrato, las soluciones diferentes deben procesarse conforme a las normas que rigen el contrato.

Actualizaciones

Como todo ámbito tecnológico, la ingeniería vial está en permanente cambio y renovación, lo que promueve innovar, mejorar, ampliar o sustituir las disposiciones contenidas en el MC.

El MC se considera en actualización permanente. Mantenerlo al día debe ser una preocupación constante de todos los profesionales y técnicos ligados al quehacer de Vialidad. Como procedimiento, los cambios deben ser propuestos formal y fundamentado a la instancia respectiva de la DV. Ésta los analizará y, si correspondiere, resolverá su incorporación en el nivel apropiado, sea como caso particular en una obra o proyecto específico, o como una disposición de carácter general en el MC.

Estructura

La estructura del Manual está conformada por nueve volúmenes, acordes con las diferentes etapas y/o especialidades involucradas. Ellos son los siguientes:

- Volumen N°1 (MC-V1) : Planificación, Evaluación y Desarrollo Vial
- Volumen N°2 (MC-V2) : Procedimientos de Estudios Viales
- Volumen N°3 (MC-V3) : Instrucciones y Criterios de Diseño
- Volumen N°4 (MC-V4) : Planos de Obras Tipo
- Volumen N°5 (MC-V5) : Especificaciones Técnicas Generales de Construcción
- Volumen N°6 (MC-V6) : Seguridad Vial
- Volumen N°7 (MC-V7) : Mantenimiento Vial
- Volumen N°8 (MC-V8) : Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control
- Volumen N°9 (MC-V9) : Estudios y Criterios Ambientales en Proyectos Viales

El MC es un documento integrado y coherente, que mediante numerosas citas cruzadas, permite ligar y relacionar diversos aspectos de un mismo tema tratados en los diferentes volúmenes.

Volumen N°4

El presente Volumen N°4, Planos de Obras Tipo, corresponde a la presentación clasificada y ordenada de obras viales, que por su naturaleza repetitiva y de aplicación general, resultan factibles de tipificar, conformándose un catálogo que simplifica la preparación de proyectos viales.

El uso de las láminas de este V4 se circunscribe a cada obra específica presentada y bajo las condiciones precisas establecidas para cada una de ellas, como tipo de terreno, geometría, materiales, cuantías, etc. En consecuencia, no son válidas las adecuaciones o ajustes de las obras tipo para su inclusión en un proyecto. Tal caso debe tratarse como obra nueva propia del Proyecto y de responsabilidad de quien la desarrolla, debiendo presentar detalladamente el diseño y la justificación técnica.

Complementariamente, toda obra tipo que se proponga aplicar debe responder a un proyecto acabado, que entregue la justificación de la obra seleccionada y sus dimensiones, y no al revés, o sea, seleccionar primero la obra tipo y luego ajustar el proyecto, adaptándolo para su empleo. A modo de ejemplo, para el drenaje de una quebrada cruzada por una vía, deberán desarrollarse previamente los estudios hidráulicos y geométricos que avalen la selección de la obra que los satisfaga. Ello es particularmente importante en el caso de las obras tipo de puentes y pasarelas, las que requieren un estudio exhaustivo de respaldo de topografía, geotecnia, etc.

Es importante tener presente que este V4 está íntimamente ligado al V5, Especificaciones Técnicas Generales de Construcción. Por esta razón, las referencias a éste presentan la correspondencia con la Sección o Numeral de V5, ya sea de requisitos y calidad de los materiales, como de procedimientos constructivos. A la inversa, también el V5 contiene referencias al V4.

Los procedimientos constructivos indicados en este V4 son una complementación de lo definido en la Especificación Técnica citada del V5, por lo que las láminas en sí no pueden ser tomadas como portadoras de la totalidad de las exigencias constructivas. Por otra parte, si las obras tipo incluidas en un Proyecto no presentan planos y láminas para su materialización, por defecto se entenderá que su construcción se efectuará conforme a las correspondientes láminas de este V4, aun cuando la especificación técnica respectiva no lo indique expresamente.

Características de las Láminas

- a) Las láminas no están dibujadas a escala. Se ha privilegiado la claridad de la presentación, considerando dibujo y texto, por sobre la precisión de las figuras. Sin perjuicio de ello, se ha procurado una adecuada proporcionalidad entre los distintos elementos para su más fácil comprensión.
- b) Las láminas tipo deben ser utilizadas de manera de hacer prevalecer el concepto de diseño establecido, por sobre alguna diferencia que se detecte en cubicaciones o en la geometría de las armaduras. El usuario debe revisar las longitudes de fierro y los moldajes antes de iniciar la preparación de los materiales, a fin de verificar la coincidencia entre las dimensiones generales establecidas en la lámina y las dimensiones específicas propuestas para cada elemento.
- c) Salvo indicación expresa en contrario, los acotamientos están en centímetros.
- d) Todos los diseños, junto con las dimensiones, geometría y armaduras, incluyen cuando corresponde, las cubicaciones, especificaciones de materiales y bases del diseño propuesto.
- e) Cuando se hace referencia a láminas que poseen más de 1 página, se especifica la correspondiente sólo cuando la referencia es a una de ellas, indicándose como 1 de 2, 2 de 2, etc. Si no se identifica la página, es aplicable el contenido de todas las que componen la lámina; por ejemplo, 4.002.007, significa que es válido lo especificado en las páginas 1 de 2 y 2 de 2 de dicha lámina.

Esquema de Ordenamiento

Las láminas de obras tipo se han agrupado temáticamente en Capítulos y Secciones, éstas subdivididas en grupos de obras afines.

Cada lámina se identifica mediante su nombre y un número de 7 dígitos. Se emplea numeración abierta para jerarquizar las distintas materias, lo que permite actualizar cualquier aspecto, intercalando láminas o modificando las que sea conveniente. El sistema de numeración se explica mediante el siguiente ejemplo:

Lámina	4.302.012, 1 de 3	:	Barrera Metálica de Contención con Baranda Triple Onda Montaje de la Barrera.
	4	:	Volumen N°4 del MC.
	4.300	:	Capítulo 4.300, Elementos de Control de Acceso y de Seguridad Vial.
	4.302	:	Sección 302, Elementos de Seguridad Vial.
	4.302.0	:	Primera agrupación temática de la Sección 302, Barreras Metálicas de Contención.
	4.302.012	:	12ª Lámina de Barreras Metálicas de Contención.
	4.302.012, 2 de 3	:	2ª página de las 3 que componen la 12ª Lámina de Barreras Metálicas de Contención, dado que su desarrollo no cabe en una sola.

Dentro de lo factible, al interior de cada Sección y de cada subdivisión, el ordenamiento se hace con un criterio de orden creciente, como se indica en los ejemplos siguientes:

- 4.103.7 : Cajones simples
- 4.103.8 : Cajones dobles
- 4.103.9 : Cajones triples

- 4.103.903 : Armaduras y Cubicaciones Cajón Triple de Hormigón Armado,
1,0 x 1,0 - 1,5 x 1,2 - 1,5 x 1,5 - 2,0 x 1,5.
- 4.103.904 : Armaduras y Cubicaciones Cajón Triple de Hormigón Armado,
2,0 x 2,0 - 2,5 x 2,0 - 3,0 x 3,0.

Un Índice detallado permite acceder fácilmente a cada lámina.

Contenido

CAPÍTULO 4.000 OBRAS GENERALES Y EXPLANACIÓN

Incluye las láminas relativas a la forma general de construir, cubicar y pagar los movimientos de tierra, tanto para la plataforma vial, como para las obras de drenaje y obras de estructuras. El Capítulo contempla las siguientes secciones:

- 4.001 Movimiento de Tierras en la Plataforma
- 4.002 Excavaciones y Rellenos Obras de Arte y Puentes

CAPÍTULO 4.100 DRENAJE Y PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA

Incluye las obras de drenaje vial, abarcando los tipos más comunes de alcantarillas de tubos (acero corrugado, hormigón y polietileno de alta densidad estructurado), alcantarillas de cajones simples, dobles y triples, alcantarillas de arco; obras de drenaje superficial como bajadas de agua, cunetas, disipadores de energía, sumideros, etc., obras de drenaje subterráneo, como subdrenes, drenes longitudinales, sifones, etc. El Capítulo considera las siguientes secciones:

- 4.101 Alcantarillas de Tubos de Acero Corrugado
- 4.102 Alcantarillas de Tubos de Hormigón
- 4.103 Alcantarillas de Cajón de Hormigón Armado
- 4.104 Alcantarillas de Arco
- 4.105 Obras Especiales de Alcantarillas
- 4.106 Drenaje Superficial
- 4.107 Drenaje Subterráneo
- 4.108 Sifones
- 4.109 Tubos PAD Estructurados
- 4.110 Cajones Prefabricados de Hormigón

CAPÍTULO 4.200 PAVIMENTACIÓN

Incluye diversas tipologías de estructuras de pavimentos rígidos y flexibles, además de tipos de reparación, en función de diversas fallas típicas que les ocurren. El Capítulo contempla las siguientes secciones:

- 4.201 Pavimentos Rígidos
- 4.202 Pavimentos Flexibles

CAPÍTULO 4.300 ELEMENTOS DE CONTROL DE ACCESO Y DE SEGURIDAD VIAL

Incluye elementos de control de acceso (cercos, portones y guarda ganado) y de seguridad vial (barreras de contención, atenuadores de impacto, vallas peatonales, demarcaciones, etc.). Además, presenta la señalización, su ubicación lateral en zonas rurales y urbanas, las dimensiones de sus fundaciones, y sus estructuras sostenedoras (postes, marcos porta señales y banderas porta señal). El Capítulo contempla las siguientes secciones:

- 4.301 Elementos de Control de Acceso
- 4.302 Elementos de Seguridad Vial
- 4.303 Señalización

CAPÍTULO 4.400 OBRAS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS

Incluye las estructuras de contención de tierras y muros de sostenimiento, como tipos cantilever, tradicionales y en "L"; muros con contrafuertes, muros gravitacionales rígidos de hormigón y mampostería de piedra, y flexibles tipo muro de criba de madera y de hormigón. El Capítulo contempla las siguientes secciones:

- 4.401 Muros de Contención en Cantilever
- 4.402 Muros con Contrafuertes
- 4.403 Muros Gravitacionales Rígidos
- 4.404 Muros Gravitacionales Flexibles
- 4.405 Obras Complementarias a Obras de Contención de Tierras
- 4.406 Obras de Contención de Derrumbes

CAPÍTULO 4.500 OBRAS DE PROTECCIÓN FLUVIAL

Incluye disposiciones generales de obras de protección de riberas, ya sea con enrocados, o con gaviones. El Capítulo contempla las siguientes secciones:

- 4.501 Obras de Protección Fluvial con Gaviones
- 4.502 Obras de Protección Fluvial con Enrocados

CAPÍTULO 4.600 PUENTES Y PASARELAS

Cubre diversos aspectos relativos al diseño tipo de puentes menores, tanto de carácter provisorio como definitivo.

Establece secciones tipo, con anchos mínimos para puentes carreteros y urbanos, y las particularidades principales de su geometría, como pasillos, ciclovías, guardarruedas, etc., lo que está normado en V3, Instrucciones y Criterios de Diseño.

Presenta soluciones tipificadas para puentes losa de hasta 10 m de longitud, restringidas a obras de un solo tramo, incluyendo diseños tipo para estribos y tablero. Hay soluciones de carácter definitivo en hormigón (estribos y losa maciza), y soluciones provisionales con puentes de madera (estribos de hormigón y tablero con viga, resistencias y rodadura de madera).

Incluye tableros para puentes de un solo vano, de 11 m a 15 m de longitud. Hay soluciones de tableros con losa nervada (vigas prefabricadas de hormigón armado), losa colaborante de hormigón con viga metálica y losa de hormigón con viga de hormigón pretensado. Los tableros tipo son coherentes con las secciones tipo consideradas.

Adicionalmente, se presentan diseños tipificados de pasarelas peatonales, barreras de contención de puentes y losas de acceso.

El Capítulo contempla las siguientes secciones:

- 4.601 Secciones Transversales Tipo
- 4.602 Losas de Hormigón Armado
- 4.603 Puentes de Madera
- 4.604 Tablero de un Tramo $11 \text{ m} \leq L \leq 15 \text{ m}$
- 4.605 Pasarelas
- 4.606 Barreras de Contención en Puentes
- 4.607 Losas de Acceso

CAPÍTULO 4.700 OBRAS VARIAS

Incluye obras singulares diversas que complementan un proyecto vial, como las de iluminación, disposición general de estaciones de pesaje móvil, badenes, refugios peatonales y rampas de salida de emergencia. El Capítulo contempla las siguientes secciones:

- 4.701 Estaciones de Pesaje
- 4.702 Luminarias
- 4.703 Refugios Peadonales
- 4.704 Badenes
- 4.705 Lechos de Frenado
- 4.706 Acceso a Caminos Públicos Nacionales

Debido a la entrada en vigencia de la nueva norma NCh170 Of.2016 Hormigón – Requisitos Generales, que reemplaza la anterior norma NCh170 Of.85 Hormigón – Requisitos Generales, se incluye la siguiente Tabla de Correlación, la que debe ser considerada y utilizada cada vez que se esté en frente de un hormigón con la denominación de la antigua norma NCh170 Of.85.

**TABLA DE CORRELACIÓN
NCh170 Of.85 v/s NCh170 Of.2016**

GRADO DEL HORMIGÓN (NCh170 Of.85)	GRADO DEL HORMIGÓN (NCh170 Of.2016)	RESISTENCIA ESPECIFICADA f'_c MPa
H – 5	G05	(*)
H – 10	G10	(*)
H – 15	G15	(*)
H – 20	G17	17
H – 25	G20	20
H – 30	G25	25
H – 35	G30	30
H – 40	G35	35
H – 45	G40	40
H – 50	G45	45
H – 55	G50	50
H – 60	G55	55
H – 65	G60	60

(*) Los hormigones G05, G10 y G15, u hormigones pobres que se empleen en obras menores, no serán especificados por resistencias, ni estarán afectos a multas. Se fabricarán cumpliendo con una dosis mínima de cemento de 175 kg cem./m^3 , 225 kg cem./m^3 y 250 kg cem./m^3 , respectivamente.

MANUAL DE CARRETERAS

VOLUMEN N°4

PLANOS DE OBRAS TIPO

INDICE DE LAMINAS

**DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
CHILE**

**MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO**

INDICE DE LAMINAS

N° LAMINA	TITULO Y/O DESCRIPCION	FECHA
-----------	------------------------	-------

CAPITULO 4.000 OBRAS GENERALES Y EXPLANACION

Sección (4.001) Movimiento de Tierras en la Plataforma

4.001.001, 1 de 2	Bases de Medición para Pago y Detalles Constructivos, Movimiento de Tierras y Rellenos.	Nov. 2000
4.001.001, 2 de 2	Bases de Medición para Pago y Detalles Constructivos, Movimiento de Tierras y Rellenos.	Nov. 2000

Sección (4.002) Excavaciones y Rellenos Obras de Arte y Puentes.

4.002.001	Bases de Medición para Pago y Detalles Constructivos, Excavaciones y Rellenos; Tubos de Acero Corrugado.	Nov. 2000
4.002.002	Bases de Medición para Pago y Detalles Constructivos, Excavaciones y Rellenos; Tubos de Hormigón de Base Plana Bajo Terreno Natural.	Nov. 2000
4.002.003	Bases de Medición para Pago y Detalles Constructivos, Excavaciones y Rellenos; Tubos de Hormigón de Base Plana Sobre Terreno Natural.	Nov. 2000
4.002.004	Bases de Medición para Pago y Detalles Constructivos, Excavaciones y Rellenos; Tubos de Hormigón Armado bajo Terreno Natural, Terraplén H>10 m	Nov. 2000
4.002.005	Bases de Medición para Pago y Detalles Constructivos, Excavaciones y Rellenos; Tubos de Hormigón Armado sobre Terreno Natural, Terraplén H>10 m	Nov. 2000
4.002.006	Bases de Medición para Pago y Detalles Constructivos, Excavaciones y Rellenos; Tubos de Hormigón Simple para Sifones.	Nov. 2000
4.002.007, 1 de 2	Bases de Medición para Pago y Detalles Constructivos, Excavaciones y Rellenos; Cajón, Muros de Boca y Alas.	Nov. 2000
4.002.007, 2 de 2	Bases de Medición para Pago y Detalles Constructivos, Excavaciones y Rellenos; Cajón, Muros de Boca y Alas.	Nov. 2000
4.002.008, 1 de 2	Bases de Medición para Pago y Detalles Constructivos, Excavaciones y Rellenos en Estribos y Muros de Ala en Puentes.	Nov. 2000
4.002.008, 2 de 2	Bases de Medición para Pago y Detalles Constructivos, Excavaciones y Rellenos en Estribos y Muros de Ala en Puentes.	Nov. 2000
4.002.009	Bases de Medición para Pago y Detalles Constructivos, Excavaciones y Rellenos en Obras de Contención de Tierras.	Nov. 2000
4.002.010	Bases de Medición para Pago y Detalles Constructivos, Excavaciones y Rellenos tubos PAD Estructurados	Dic. 2011

CAPÍTULO 4.100 DRENAJE Y PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA

Sección (4.101) Alcantarillas de Tubos de Acero Corrugado

4.101.001, 1 de 2	Muros de Boca para Tubos de Acero Corrugado de $D \leq 1,5$ m	Sep. 2003
4.101.001, 2 de 2	Muros de Boca para Tubos de Acero Corrugado de $D \leq 1,5$ m	Sep. 2003
4.101.002	Tubos Circulares de Acero Corrugado $0,6 \text{ m} \leq D \leq 1,2$ m	Abr. 2013
4.101.003	Detalle Corrugación 67,7 x 12,7 y Accesorios de Unión para Tubo Circular, $0,6 \text{ m} \leq D \leq 1,2$ m	Abr. 2013
4.101.004	Secuencia de Montaje: Relación entre Planchas para Tubo Circular, $0,6 \text{ m} \leq D \leq 1,5$ m	Nov. 2000
4.101.101	Muros de Boca y Alas para Tubos $1,5 \text{ m} \leq D \leq 3,5$ m Geometría y Especificaciones	Abr. 2013
4.101.102	Muros de Boca y Alas para Tubos de Acero Corrugado $1,5 \text{ m} < D \leq 3,5$ m Detalle Armaduras	Sep. 2003
4.101.103	Muros de Boca y Alas para Tubos de Acero Corrugado $\alpha = 0^\circ$ $1,5 \text{ m} < D \leq 3,5$ m Cubicaciones	Sep. 2003
4.101.104	Muros de Boca y Alas para Tubos de Acero Corrugado $\alpha = 30^\circ$ $1,5 \text{ m} < D \leq 3,5$ m Cubicaciones	Sep. 2003
4.101.105	Muros de Boca y Alas para Tubos de Acero Corrugado $\alpha = 45^\circ$ $1,5 \text{ m} < D \leq 3,5$ m Cubicaciones	Sep. 2003
4.101.106	Muro Ala para Tubos de Acero Corrugado de $1,5 \text{ m} < D \leq 3,5$ m Cubicaciones	Sep. 2003
4.101.107	Tubos Circulares de Acero Corrugado $1,2 \text{ m} \leq D \leq 4,0$ m	Abr. 2013
4.101.108	Detalle Corrugación 76,2 x 25,4 y Accesorios de Unión para Tubo Circular, $1,2 \text{ m} \leq D \leq 4,0$ m	Abr. 2013
4.101.109	Tubos Circulares de Acero Corrugado $4,0 \text{ m} \leq D \leq 8,0$ m	Abr. 2013
4.101.110	Detalle Corrugación 152,4 x 50,8 y Accesorios de Unión para Tubo Circular, $4,0 \text{ m} \leq D \leq 8,0$ m	Abr. 2013
4.101.201	Tubos Abovedados de Acero Corrugado $2,0 \text{ m} \leq \text{Luz} \leq 6,0$ m	Sep. 2006
4.101.202	Muros de Boca para Tubos Abovedados de Acero Corrugado, $2,0 \text{ m} \leq \text{Luz} \leq 6,0$ m Geometría y Especificaciones	Nov. 2000
4.101.203	Muros de Boca para Tubos Abovedados de Acero Corrugado, $2,0 \text{ m} \leq \text{Luz} \leq 6,0$ m Detalle armaduras	Nov. 2000
4.101.204	Muros de Boca para Tubos Abovedados de Acero Corrugado, $2,0 \text{ m} \leq \text{Luz} \leq 6,0$ m Cubicaciones Muro de Boca	Nov. 2000
4.101.205	Muros de Boca para Tubos Abovedados de Acero Corrugado, $2,0 \text{ m} \leq \text{Luz} \leq 6,0$ m Cubicaciones Muro de Ala	Nov. 2000
4.101.206	Preparación Cama de Apoyo; Tubo Abovedado de Acero Corrugado.	Sep. 2006
4.101.301	Revestimiento Adicional contra la Corrosión	Nov. 2000
4.101.302	Protección contra la Abrasión en Tubos Circulares de Acero Corrugado	Nov. 2000

Sección (4.102) Alcantarillas de Tubos de Hormigón

4.102.001	Muros de Boca para Tubos de Hormigón Simple $D \leq 1,2$ m	Sep. 2003
4.102.002	Tubos Circulares de Hormigón Simple para Sifones $D \leq 1,2$ m	Nov. 2000
4.102.101	Muros de Boca y Alas para Tubos de Hormigón Armado $1,45 \text{ m} \leq D \leq 2,40$ m Geometría y Especificaciones	Sep. 2006
4.102.102	Muros de Boca y Alas para Tubos de Hormigón Armado $1,45 \text{ m} \leq D \leq 2,40$ m Detalle Armaduras	Sep. 2003
4.102.103	Muros de Boca y Alas para Tubos de Hormigón Armado $\alpha = 0^\circ$ $1,45 \text{ m} \leq D \leq 2,40$ m Cubicaciones	Sep. 2003
4.102.104	Muros de Boca y Alas para Tubos de Hormigón Armado $\alpha = 30^\circ$ $1,45 \text{ m} \leq D \leq 2,40$ m Cubicaciones	Sep. 2003
4.102.105	Muros de Boca y Alas para Tubos de Hormigón Armado $\alpha = 45^\circ$ $1,45 \text{ m} \leq D \leq 2,40$ m Cubicaciones	Sep. 2003
4.102.106	Muros Ala para Tubos de Hormigón Armado $1,45 \text{ m} \leq D \leq 2,40$ m Cubicaciones	Sep. 2003

4.102.107	Alcantarillas de Tubos de Hormigón Armado Prefabricados $1,45 \text{ m} \leq D \leq 2,40 \text{ m}$	Sep. 2003
4.102.201, 1 de 2	Muros de Boca para Tubos de Hormigón de Base Plana $0,6 \text{ m} \leq D \leq 1,2 \text{ m}$	Sep. 2003
4.102.201, 2 de 2	Muros de Boca para Tubos de Hormigón de Base Plana $0,6 \text{ m} \leq D \leq 1,2 \text{ m}$	Sep. 2003
4.102.202	Muros de Boca para Tubos de Hormigón de Base Plana. Obras de Arte Longitudinales	Nov. 2000
4.102.203	Alcantarillas de Tubos de Hormigón de Base Plana Bajo Terreno Natural, $0,6 \text{ m} \leq D \leq 1,2 \text{ m}$	Nov. 2000
4.102.204	Alcantarillas de Tubos de Hormigón de Base Plana Sobre Terreno Natural, $0,6 \text{ m} \leq D \leq 1,2 \text{ m}$	Nov. 2000

Sección (4.103) Alcantarillas de Cajón de Hormigón Armado.

4.103.001	Muros Rectos para Cajones Simples $H \leq 1,5 \text{ m}$ Parámetros y Especificaciones.	Sep. 2003
4.103.002	Muros Rectos para Cajones Simples $H \leq 1,5 \text{ m}$ Disposición de Armaduras.	Sep. 2003
4.103.003	Muros Rectos para Cajones Simples $\alpha = 0^\circ$, $H \leq 1,5 \text{ m}$ Geometría, Armaduras y Cubicaciones.	Sep. 2003
4.103.004	Muros Rectos para Cajones Simples $\alpha = 30^\circ$, $H \leq 1,5 \text{ m}$ Geometría, Armaduras y Cubicaciones.	Sep. 2003
4.103.005	Muros Rectos para Cajones Simples $\alpha = 45^\circ$, $H \leq 1,5 \text{ m}$ Geometría, Armaduras y Cubicaciones.	Sep. 2003
4.103.101	Muros Rectos para Cajones Dobles y Triples Parámetros y Especificaciones.	Nov. 2000
4.103.102	Muros Rectos para Cajones Dobles ; Disposición de Armaduras.	Nov. 2000
4.103.103	Muros Rectos para Cajones Triples ; Disposición de Armaduras.	Nov. 2000
4.103.104	Muros Rectos para Cajones Dobles y Triples ; Geometría.	Nov. 2000
4.103.105	Muros Rectos para Cajones Dobles y Triples ; Detalle Armaduras.	Nov. 2000
4.103.106	Muros Rectos para Cajones Dobles ; Armaduras y Cubicaciones.	Nov. 2000
4.103.107	Muros Rectos para Cajones Triples ; Armaduras y Cubicaciones.	Nov. 2000
4.103.201	Muro de Cabecera y Alas para Cajón Simple de Hormigón Armado Parámetros y Especificaciones.	Sep. 2003
4.103.202	Muro de Cabecera Simple ; Disposición de Armaduras.	Nov. 2000
4.103.203	Muro de Cabecera Simple ; Armaduras y Cubicaciones Cajón $1,0 \times 0,8 - 1,0 \times 1,0 - 1,2 \times 1,2 - 1,5 \times 1,0 - 1,5 \times 1,2 - 1,5 \times 1,5$ $1,5 \times 2,0 - 1,8 \times 1,8 - 2,0 \times 1,0 - 2,0 \times 1,5 - 2,0 \times 2,0$	Nov. 2000
4.103.204	Muro de Cabecera Simple ; Armaduras y Cubicaciones Cajón $2,0 \times 2,5 - 2,5 \times 2,0 - 2,5 \times 2,5 - 2,5 \times 3,0 - 3,0 \times 2,0 - 3,0 \times 2,5$	Nov. 2000
4.103.205	Muro de Cabecera Simple ; Armaduras y Cubicaciones Cajón $3,0 \times 3,0 - 3,0 \times 3,5 - 3,5 \times 3,0 - 3,5 \times 3,5 - 4,0 \times 4,0$	Nov. 2000
4.103.301	Muro de Cabecera y Alas para Cajón Doble de Hormigón Armado Parámetros y Especificaciones.	Sep. 2003
4.103.302	Muro de Cabecera Doble ; Disposición de Armaduras.	Nov. 2000
4.103.303	Muro de Cabecera Doble ; Armaduras y Cubicaciones.	Nov. 2000
4.103.401	Muro de Cabecera y Alas para Cajón Triple de Hormigón Armado Parámetros y Especificaciones.	Sep. 2003
4.103.402	Muro de Cabecera Triple ; Disposición de Armaduras.	Nov. 2000
4.103.403	Muro de Cabecera Triple ; Armaduras y Cubicaciones.	Nov. 2000
4.103.501	Muro de Ala ; Geometría y Disposición de Armaduras.	Nov. 2000
4.103.502	Muro de Ala ; Armaduras y Cubicaciones.	Nov. 2000
4.103.601	Muros Guía para Cajones Dobles y Triples ; Parámetros y Especificaciones.	Sep. 2003
4.103.602	Muros Guía para Cajones Dobles y Triples ; Armaduras y Cubicaciones.	Nov. 2000
4.103.603	Juntas de Construcción y Dilatación para Alcantarillas de Cajón Ubicación y Detalles.	Sep. 2003
4.103.701	Cajón Simple de Hormigón Armado ; Parámetros y Especificaciones.	Nov. 2000
4.103.702	Cajón Simple de Hormigón Armado ; Disposición de Armaduras.	Nov. 2000
4.103.703	Armaduras y Cubicaciones ; Cajón Simple de Hormigón Armado: $1,0 \times 0,8 - 1,0 \times 1,0 - 1,2 \times 1,2 - 1,5 \times 1,0 - 1,5 \times 1,2 - 1,5 \times 1,5$	Nov. 2000

4.103.704	Armaduras y Cubicaciones ; Cajón Simple de Hormigón Armado: 1,5 x 2,0 – 1,8 x 1,8 – 2,0 x 1,0 – 2,0 x 1,5	Nov. 2000
4.103.705	Armaduras y Cubicaciones ; Cajón Simple de Hormigón Armado: 2,0 x 2,0 – 2,0 x 2,5 – 2,5 x 2,0 – 2,5 x 2,5	Nov. 2000
4.103.706	Armaduras y Cubicaciones ; Cajón Simple de Hormigón Armado: 2,5 x 3,0 – 3,0 x 2,0 – 3,0 x 2,5 – 3,0 x 3,0	Nov. 2000
4.103.707	Armaduras y Cubicaciones Cajón Simple de Hormigón Armado: 3,0 x 3,5 – 3,5 x 3,0 – 3,5 x 3,5 – 4,0 x 4,0	Nov. 2000
4.103.801	Cajón Doble de Hormigón Armado ; Parámetros y Especificaciones.	Nov. 2000
4.103.802	Cajón Doble de Hormigón Armado ; Disposición de Armaduras.	Nov. 2000
4.103.803	Armaduras y Cubicaciones ; Cajón Doble de Hormigón Armado: 1,0 x 1,0 – 1,2 x 1,2 – 1,5 x 1,2 – 1,5 x 1,5	Nov. 2000
4.103.804	Armaduras y Cubicaciones Cajón Doble de Hormigón Armado: 2,0 x 1,0 – 2,0 x 1,5 – 2,0 x 2,0 – 2,5 x 2,0	Nov. 2000
4.103.805	Armaduras y Cubicaciones Cajón Doble de Hormigón Armado: 2,5 x 2,5 – 3,0 x 2,5 – 3,0 x 3,0	Nov. 2000
4.103.901	Cajón Triple de Hormigón Armado ; Parámetros y Especificaciones.	Nov. 2000
4.103.902	Cajón Triple de Hormigón Armado ; Disposición de Armaduras.	Nov. 2000
4.103.903	Armaduras y Cubicaciones Cajón Triple de Hormigón Armado: 1,0 x 1,0- 1,5 x 1,2 – 1,5 x 1,5 – 2,0 x 1,5	Nov. 2000
4.103.904	Armaduras y Cubicaciones Cajón Triple Armado: 2,0 x 2,0- 2,5 x 2,0 – 3,0 x 3,0	Nov. 2000

Sección (4.104) Alcantarillas de Arco

4.104.001	Alcantarillas de Arco $1,8 \text{ m} \leq L \leq 6,0 \text{ m}$; Parámetros y Especificaciones.	Nov. 2000
4.104.002	Alcantarillas de Arco $1,8 \text{ m} \leq L \leq 6,0 \text{ m}$, Geometría, Armaduras y Cubicaciones.	Nov. 2000
4.104.101, 1 de 2	Alcantarillas de Arco $1,8 \text{ m} \leq L \leq 6,0 \text{ m}$; Alas Alabeadas $H_{\text{máx}} \leq 3 \text{ m}$ Geometría y Armaduras ; Muro Cabecera y Alas.	Nov. 2000
4.104.101, 2 de 2	Alcantarillas de Arco $1,8 \text{ m} \leq L \leq 6,0 \text{ m}$; Alas Alabeadas $H_{\text{máx}} \leq 3 \text{ m}$, Geometría y Armaduras ; Muro Cabecera y Alas.	Nov. 2000
4.104.102, 1 de 2	Alcantarillas de Arco $1,8 \text{ m} \leq L \leq 6,0 \text{ m}$; Alas Alabeadas $H_{\text{máx}} > 3 \text{ m}$, Geometría y Armaduras ; Muro Cabecera, Alas y Muro de Pie.	Nov. 2000
4.104.102, 2 de 2	Alcantarillas de Arco $1,8 \text{ m} \leq L \leq 6,0 \text{ m}$; Alas Alabeadas $H_{\text{máx}} > 3 \text{ m}$, Geometría y Armaduras ; Muro Cabecera, Alas y Muro de Pie.	Nov. 2000
4.104.103, 1 de 2	Alcantarillas de Arco $1,8 \text{ m} \leq L \leq 6,0 \text{ m}$; Alas Alabeadas $2,4 \text{ m} \leq H_{\text{máx}} \leq 6,0 \text{ m}$; Geometría y Armaduras de Alas y Viga de Soporte.	Nov. 2000
4.104.103, 2 de 2	Alcantarillas de Arco $1,8 \text{ m} \leq L \leq 6,0 \text{ m}$; Alas Alabeadas $2,4 \text{ m} \leq H_{\text{máx}} \leq 6,0 \text{ m}$; Geometría y Armaduras de Alas y Viga de Soporte.	Nov. 2000

Sección (4.105) Obras Especiales de Alcantarillas

4.105.001	Sistema de Unión entre Alcantarillas de Tubos Existentes y Nuevas.	Sep.2003
4.105.002	Sistema de Unión de Cajón Simple de Hormigón Armado con Cajón Simple de Hormigón Armado de Distintas Alturas.	Nov.2000
4.105.101	Anclaje para Obra de Arte en Pendiente Fuerte ; Parámetros y Especificaciones.	Nov.2000
4.105.102	Anclaje Para Obra de Arte en Pendiente Fuerte ; Detalle de Armaduras.	Nov.2000
4.105.201	Disipador de Energía de Salida de Obra de Arte Parámetros y Especificaciones.	Nov.2000
4.105.202, 1 de 2	Disipador de Energía de Salida de Obra de Arte ; Disposición de Armaduras.	Nov.2000
4.105.202, 2 de 2	Disipador de Energía de Salida de Obra de Arte ; Disposición de Armaduras.	Nov.2000
4.105.203, 1 de 2	Disipador de Energía de Salida de Obra de Arte ; Detalle de Armaduras.	Nov.2000
4.105.203, 2 de 2	Disipador de Energía de Salida de Obra de Arte ; Detalle de Armaduras.	Nov.2000
4.105.301	Disipador de Energía con Llegada a Cuneta ; Parámetros y Especificaciones	Sep.2006
4.105.302, 1 de 2	Disipador de Energía con Llegada a Cuneta ; Disposición de Armaduras.	Nov.2000
4.105.302, 2 de 2	Disipador de Energía con Llegada a Cuneta ; Disposición de Armaduras.	Nov.2000

4.105.303, 1 de 3	Disipador de Energía con Llegada a Cuneta; Detalle de Armaduras.	Nov.2000
4.105.303, 2 de 3	Disipador de Energía con Llegada a Cuneta; Detalle de Armaduras.	Nov.2000
4.105.303, 3 de 3	Disipador de Energía con Llegada a Cuneta; Detalle de Armaduras.	Nov.2000
4.105.401	Canal Rápido con Descarga en Alcantarilla; Parámetros y Especificaciones.	Nov.2000
4.105.402, 1 de 2	Canal Rápido con Descarga en Alcantarilla; Disposición de Armaduras.	Nov.2000
4.105.402, 2 de 2	Canal Rápido con Descarga en Alcantarilla; Disposición de Armaduras.	Nov.2000
4.105.403, 1 de 2	Canal Rápido con Descarga en Alcantarilla; Detalle de Armaduras.	Nov.2000
4.105.403, 2 de 2	Canal Rápido con Descarga en Alcantarilla; Detalle de Armaduras.	Nov.2000
4.105.501	Disipador de Impacto con Descarga a Foso; Parámetros y Especificaciones.	Nov.2000
4.105.502	Disipador de Impacto con Descarga a Foso; Disposición de Armaduras.	Nov.2000
4.105.503, 1 de 2	Disipador de Impacto con Descarga a Foso; Detalle de Armaduras.	Nov.2000
4.105.503, 2 de 2	Disipador de Impacto con Descarga a Foso; Detalle de Armaduras.	Nov.2000
4.105.601	Descarga de Obra de Arte con Tubo Corrugado de Media Caña.	Nov.2000
4.105.701	Cámara de Entrada para Obras de Arte en Corte Geometría y Especificaciones.	Nov.2000
4.105.702	Cámara de Entrada para Obras de Arte en Corte; Detalle de Armaduras.	Nov.2000
4.105.801	Reja de Protección de Obras de Arte; Emplazamiento.	Sep.2006
4.105.802	Reja de Protección de Obras de Arte; Detalles.	Nov.2000
4.105.901	Revestimiento con Mampostería de Piedra; Fondo de Cauce Obras de Arte.	Nov.2000

Sección (4.106) Drenaje Superficial

4.106.001	Embudos para Descarga de Agua.	Nov. 2000
4.106.101	Descarga de Agua; Tubo Corrugado de Media Caña.	Nov. 2000
4.106.201	Sumidero Horizontal Tipo R1	Nov. 2000
4.106.202	Sumidero Horizontal Tipo R2	Nov. 2000
4.106.203	Sumidero Grande Tipo S1 Conectado a Cámara	Sep. 2006
4.106.204	Sumidero Grande Tipo S2	Sep. 2006
4.106.205	Sumidero de Rejillas en Serie Tipo RS-1	Nov. 2000
4.106.206	Sumidero de Rejillas en Serie Tipo RS-2; Geometría y Especificaciones.	Nov. 2000
4.106.207	Sumidero de Rejillas en Serie tipo RS-2; Detalle Armaduras.	Nov. 2000
4.106.208	Sumidero con Canaleta Tipo RS-3	Nov. 2000
4.106.209	Sumidero en Mediana Conectado a Cajón; Geometría y Especificaciones.	Nov. 2000
4.106.210	Sumidero en Mediana Conectado a Cajón; Detalle Armaduras.	Nov. 2000
4.106.211	Sumidero en Mediana Conectado a Ducto.	Nov. 2000
4.106.212	Sumidero en Mediana Conectado a Tuberías Parámetros y Especificaciones.	Sep. 2006
4.106.213	Sumidero en Mediana Conectado a Tuberías; Disposición de Armaduras.	Sep. 2006
4.106.301	Rejillas Rectangulares; Barras de Acero Laminado.	Nov. 2000
4.106.302	Rejillas Rectangulares; Barras de Acero Laminado; Detalles.	Nov. 2000
4.106.303	Rejillas Rectangulares Empotradas.	Nov. 2000
4.106.304	Marcos de Rejillas Rectangulares.	Nov. 2000
4.106.305	Marcos de Rejillas Rectangulares; Detalles.	Nov. 2000
4.106.401	Soleras de Contención y Solera Montable.	Nov. 2000
4.106.402	Solera con Zarpa de Hormigón.	Nov. 2000
4.106.403	Cunetas Revestidas ; Tipo: Rectangular, Triangular, Badén	Nov. 2000
4.106.501	Revestimiento de Canales, Fosos y Contrafosos	Sep. 2006

Sección (4.107) Drenaje Subterráneo

4.107.001	Subdrén.	Jun. 2009
4.107.002	Disposición de Agujeros y Ranuras en Tubos de Drenaje.	Jun. 2009
4.107.003 1 de 2	Descarga de Subdrén y Muro Terminal; Geometría y Especificaciones.	Jun. 2009
4.107.003 2 de 2	Descarga de Subdrén y Muro Terminal; Geometría y Especificaciones.	Jun. 2009
4.107.004	Descarga de Subdrén y Muro Terminal; Armaduras y Cubicaciones.	Jun. 2009
4.107.005	Disposición de Espina de Pescado para Drenaje Subterráneo.	Jun. 2009
4.107.006	Dren de Pavimento; Sección Normal.	Jun. 2009
4.107.007	Dren de Pavimento; Sección con Bajada.	Jun. 2009

Sección (4.108) Sifones

4.108.001	Sifones ; Cámaras para Tubos 0,8 m ≤ D ≤ 1,2 m Parámetros y Especificaciones	Nov. 2000
4.108.002	Sifones ; Cámaras para Tubos 0,8 m ≤ D ≤ 1,2 m Disposición de Armaduras	Nov. 2000
4.108.003	Sifones ; Cámaras para Tubos 0,8 m ≤ D ≤ 1,2 m Geometría y Cubicaciones	Nov. 2000

Sección (4.109) Tubos PAD Estructurados

4.109.001, 1 de 2	Muros de Boca para tubos PAD Estructurados D ≤ 1,5 m	Dic. 2011
4.109.001, 2 de 2	Muros de Boca para tubos PAD Estructurados D ≤ 1,5 m	Dic. 2011
4.109.002	Tubos PAD Estructurados según Normas AASHTO y ASTM	Abr. 2013
4.109.003	Tubos PAD Estructurados según Normas UNE y DIN	Abr. 2013
4.109.101, 1 de 2	Conexión de Tubos PAD Estructurados a Estructuras de Concreto	Dic. 2011
4.109.101, 2 de 2	Conexión de Tubos PAD Estructurados a Estructuras de Concreto	Dic. 2011

Sección (4.110) Cajones Prefabricados de Hormigón

4.110.001	Cajones Prefabricados de Hormigón Armado	Ene. 2014
4.110.002	Identificación de Cajones Prefabricados	Ene. 2014

CAPITULO 4.200 PAVIMENTACIÓN

Sección (4.201) Pavimentos Rígidos

4.201.001	Losas Pavimento de Hormigón; Secciones Tipo	Nov. 2000
4.201.101	Distribución de Juntas en Pavimentos de Hormigón	Nov. 2000
4.201.102	Juntas Transversales	Nov. 2000
4.201.103	Juntas Longitudinales	Abr. 2013
4.201.201	Deterioros Tipo y Técnicas de Reparación en Pavimentos de Hormigón	Nov. 2000
4.201.202	Reparación de Juntas y Grietas; Barras de Traspaso de Carga	Nov. 2000
4.201.203	Reparación de Losas en Todo el Espesor	Abr. 2013
4.201.204	Reparación de Losas en Parte del Espesor	Abr. 2013

Sección (4.202) Pavimentos Flexibles

4.202.001	Pavimentos Flexibles; Estructuras Tipo	Nov. 2000
4.202.101	Deterioros Tipo y Técnicas de Reparación en Pavimentos Asfálticos	Nov. 2000
4.202.102	Bacheo de Pavimentos Asfálticos	Nov. 2000

CAPÍTULO 4.300 ELEMENTOS DE CONTROL DE ACCESO Y DE SEGURIDAD VIAL

Sección (4.301) Elementos de Control de Acceso

4.301.001	Cerco de Alambres con Cinco Hebras	Nov. 2000
4.301.002	Cerco de Alambres con Siete Hebras	Nov. 2000
4.301.003	Cerco de Alambres con Malla	Nov. 2000
4.301.004	Cerco de Alambres; Detalles Constructivos	Nov. 2000
4.301.101	Cerco de Alambres Tensados; Descripción General	Jun. 2009
4.301.102	Cerco de Alambres Tensados; Detalles de Materiales	Jun. 2009
4.301.103	Cerco de Alambres Tensados; Detalles Constructivos	Jun. 2009
4.301.104	Cerco de Malla Metálica	Mar. 2017
4.301.105	Cerco de Paneles de Hormigón	Nov. 2000
4.301.201	Portones de Madera	Jun. 2009
4.301.202	Portones de Elementos Metálicos	Nov. 2000
4.301.301	Guardaño Tipo	Nov. 2000

Sección (4.302) Elementos de Seguridad Vial

4.302.001	Esquema y Disposiciones Verticales de las Barreras Metálicas de Contención	Ago. 2010
4.302.002, 1 de 2	Ubicación de Barreras; Esviaje en Planta y Abatimiento en Alzado	Ago. 2010
4.302.002, 2 de 2	Ubicación de Barreras; Esviaje en Planta y Abatimiento en Alzado	Ago. 2010
4.302.003, 1 de 2	Elementos Reflectantes para Barreras de Contención Disposiciones Típicas	Mar. 2017
4.302.003, 2 de 2	Elementos Reflectantes para Barreras de Contención Disposiciones Típicas	Abr. 2013
4.302.004	Fundación de Postes para Barreras Metálicas de Contención	Sep. 2006
4.302.005	Baranda Metálica Doble Onda	Mar.2017
4.302.006, 1 de 2	Baranda Metálica Triple Onda	Mar. 2017
4.302.006, 2 de 2	Baranda Metálica Triple Onda	Mar. 2017
4.302.007	Postes para Barreras Metálicas de Contención	Mar. 2017
4.302.008	Separadores para Baranda Doble Onda	Mar. 2017
4.302.009	En Blanco	Dic. 2011
4.302.010	Separadores Angostos para Baranda Triple Onda	Mar. 2017
4.302.011, 1 de 5	Barrera Metálica de Contención con Baranda de Doble Onda	
	Montaje de la Barrera	Ago. 2010
4.302.011, 2 de 5	Barrera Metálica de Contención con Baranda de Doble Onda	
	Montaje de la Barrera	Ago. 2010
4.302.011, 3 de 5	Barrera Metálica de Contención con Baranda de Doble Onda	
	Montaje de la Barrera	Ago. 2010
4.302.011, 4 de 5	Barrera Metálica de Contención con Baranda de Doble Onda	
	Montaje de la Barrera	Ago. 2010
4.302.011, 5 de 5	Barrera Metálica de Contención con Baranda de Doble Onda	
	Montaje de la Barrera	Mar. 2017
4.302.012, 1 de 3	Barrera Metálica de Contención con Baranda de Triple Onda	
	Montaje de la Barrera	Ago. 2010
4.302.012, 2 de 3	Barrera Metálica de Contención con Baranda de Triple Onda	
	Montaje de la Barrera	Ago. 2010
4.302.012, 3 de 3	Barrera Metálica de Contención con Baranda de Triple Onda	
	Montaje de la Barrera	Mar. 2017
4.302.013, 1 de 2	Elementos Reflectantes para Barreras de Contención	Mar. 2015
4.302.013, 2 de 2	Elementos Reflectantes para Barreras de Contención	Abr. 2013
4.302.014, 1 de 2	Piezas Especiales	Mar. 2017
4.302.014, 2 de 2	Piezas Especiales	Mar. 2017
4.302.015, 1 de 2	Empalmes Especiales Barrera Metálica Doble Onda a Barrera de Hormigón	Mar. 2017
4.302.015, 2 de 2	Empalmes Especiales Barrera Metálica Triple Onda a Barrera de Hormigón	Mar. 2017
4.302.016	Empalmes Especiales a Estructuras	Mar. 2017
4.302.017	Ejemplo de Empalmes de Barreras Metálicas en Zona de Cepa	Mar. 2017
4.302.101	Barrera Prefabricada de Hormigón	Ene. 2014
4.302.102	Barrera de Hormigón; Detalles	Ene. 2014
4.302.103	Barrera de Hormigón en Sitio	Ene. 2014
4.302.104	Identificación Barreras Prefabricadas de Hormigón	Ene. 2014
4.302.201	Atenuadores de Impacto de Tambores Rellenos con Arena	Nov. 2000
4.302.301	Valla Peatonal	Sep. 2006
4.302.302	Valla Peatonal en Mediana	Sep. 2006
4.302.303	Cierro Control Lanzamiento Proyectiles	Sep. 2006
4.302.401	Resalto Redondeado	Mar. 2015
4.302.402	Resalto Plano	Mar. 2015
4.302.403	Bandas Alertadoras	Mar. 2015
4.302.404	Bandas Transversales para Reducir Velocidad en 80 KM/H	Abr. 2013
4.302.405	Bandas Transversales para Reducir Velocidad en 70 KM/H	Abr. 2013
4.302.406	Bandas Transversales para Reducir Velocidad en 60 KM/H	Abr. 2013
4.302.407	Bandas Transversales para Reducir Velocidad en 50 KM/H	Abr. 2013
4.302.408	Bandas Transversales para Reducir Velocidad en 40 KM/H	Abr. 2013
4.302.409	Bandas Transversales para Reducir Velocidad en 30 KM/H	Mar. 2017
4.302.410	Bandas Transversales para Reducir Velocidad en 20 KM/H	Mar. 2017
4.302.411	Esquema Reductor de Velocidad por Borde Exterior (Demarcación y Tachones Bajos)	Mar. 2016
4.302.412	Estrechamiento de Pistas por Borde Exterior Empleando Hitos Tubulares	Abr. 2013
4.302.413	Esquema Reductor de Velocidad por Borde Interior (Demarcación y Tachones Bajos)	Mar. 2016

4.302.414	Franjas Sonoras	Jun. 2013
4.302.415	Borde Alertador	Jun. 2013
4.302.416	Elemento Segregador de Tránsito Tachón Bajo	Mar. 2017
4.302.417	Canalizadores de Tránsito; Bloques de Hormigón	Jun. 2013

Sección (4.303) Señalización

4.303.001	Ubicación Lateral de Señales	Dic. 2011
4.303.002, 1 de 2	Ubicación Lateral de Señales Informativas de Identificación Paso Obligado y Elementos de Apoyo	Dic. 2011
4.303.002, 2 de 2	Ubicación Lateral de Señales Informativas de Identificación Paso Obligado y Elementos de Apoyo	Dic. 2011
4.303.003	Fundación y Sustentación de Señales	Mar. 2015
4.303.004, 1 de 2	Poste Omega para Sustentación de Señales	Mar. 2015
4.303.004, 2 de 2	Poste Omega para Sustentación de Señales	Ene. 2014
4.303.005	Columnas Reticuladas para Sustentación de Señales	Mar. 2015
4.303.006	Portaseñal de Estructura Metálica Tubular; Parámetros y Especificaciones	Mar. 2015
4.303.007	Fundación Portaseñal de Estructura Metálica Tubular; Detalles	Sep. 2012
4.303.008	Portaseñal de Estructura Metálica Tubular en Bandera Parámetros y Especificaciones	Mar. 2015
4.303.009	Fundación Portaseñal de Estructura Metálica Tubular en Bandera; Detalles	Sep. 2012
4.303.010	Bastidores para Señales; Parámetros y Especificaciones	Mar. 2017
4.303.011, 1 de 2	Lamas para Señales Verticales Parámetros y Especificaciones Técnicas.	Mar. 2017
4.303.011, 2 de 2	Lamas para Señales Verticales Parámetros y Especificaciones Técnicas	Mar. 2016
4.303.012	Tornillo de Fundación para Señales Parámetros y Especificaciones	Mar. 2018
4.303.013	Tornillo de Fundación para Señales Detalles	Mar. 2018
4.303.014	Ejemplo de Acople para Postes de Señales con Tornillo de Fundación	Mar. 2018
4.303.101	Marco Portaseñal de Celosía Metálica; Geometría y Especificaciones	Mar. 2015
4.303.102	Marco Portaseñal de Celosía Metálica; Elevación Columna, Planta Viga, Placa Metálica; Base y Detalles	Mar. 2015
4.303.103	Marco Portaseñal de Celosía Metálica; Detalle Conexiones y Cubicaciones	Mar. 2015
4.303.301	Marco Portaseñal de Estructura Metálica Tubular Parámetros y Especificaciones	Mar. 2017
4.303.302	Marco Portaseñal de Estructura Metálica Tubular; Detalles y Cubicaciones	Mar. 2017
4.303.401	Bandera Portaseñal de Estructura Metálica Tubular Parámetros y Especificaciones	Mar. 2017
4.303.402	Bandera Portaseñal de Estructura Metálica Tubular; Detalles y Cubicaciones	Mar. 2017
4.303.501	Identificación de Propiedad de Señales	Sep. 2012
4.303.502	Posición de la Identificación de Propiedad de Señales	Sep. 2012

CAPÍTULO 4.400 OBRAS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS

Sección (4.401) Muros de Contención en Cantilever

4.401.001	Muro de Contención en Cantilever Tipo A 1,0 m ≤ H ≤ 6,0 m Parámetros y Especificaciones	Sep. 2003
4.401.002	Muro de Contención en Cantilever Tipo A Coeficiente de aceleración C = 0,15 1,0 m ≤ H ≤ 3,5 m Geometría, Armadura y Cubicaciones	Sep. 2003
4.402.003	Muro de Contención en Cantilever Tipo A Coeficiente de Aceleración C = 0,15 4,0 m ≤ H ≤ 6,0 m Geometría, Armadura y Cubicaciones	Sep. 2003
4.401.004	Muro de Contención en Cantilever Tipo A Coeficiente de aceleración C = 0,20 1,0 m ≤ H ≤ 3,5 m Geometría, Armadura y Cubicaciones	Sep. 2003
4.401.005	Muro de Contención en Cantilever Tipo A Coeficiente de Aceleración C = 0,20 4,0 m ≤ H ≤ 6,0 m Geometría, Armadura y Cubicaciones	Sep. 2003
4.401.101	Muro de Contención en Cantilever Tipo B 1,0 m ≤ H ≤ 6,0 m Parámetros y Especificaciones	Sep. 2003
4.401.102	Muro de Contención en Cantilever Tipo B Coeficiente de Aceleración C = 0,15 1,0 m ≤ H ≤ 6,0 m Geometría, Armadura y Cubicaciones	Sep. 2003

4.401.103	Muro de Contención en Cantilever Tipo B Coeficiente de Aceleración $C = 0,20$ $1,0 \text{ m} \leq H \leq 6,0 \text{ m}$ Geometría, Armadura y Cubicaciones	Sep. 2003
-----------	--	-----------

Sección (4.402) Muros de Contrafuertes

4.402.001	Muros de Contención con Contrafuertes $5,0 \leq H \leq 6,0 \text{ m}$ Parámetros y Especificaciones	Sep. 2003
4.402.002	Muro de Contención con Contrafuertes $5,0 \leq H \leq 6,0 \text{ m}$ Disposición de Armaduras	Sep. 2003
4.402.003	Muro de Contención con Contrafuertes $5,0 \leq H \leq 6,0 \text{ m}$ Geometría, Armadura y Cubicaciones	Sep. 2003

Sección (4.403) Muros Gravitacionales Rígidos

4.403.001	Muro de Contención Gravitacional Rígido $1,0 \text{ m} \leq H \leq 3,0 \text{ m}$ Geometría y Cubicaciones	Mar. 2017
-----------	---	-----------

Sección (4.404) Muros Gravitacionales Flexibles

4.404.001	Muro de Contención Flexible Jaula de Durmientes $1,40 \text{ m} \leq H \leq 6,60 \text{ m}$ Geometría	Nov. 2000
4.404.002	Muro de Contención Flexible Jaula de Durmientes $1,40 \text{ m} \leq H \leq 6,60 \text{ m}$ Detalles y Cubicaciones	Nov. 2000
4.404.101	Muro de Contención Flexible Jaula de Hormigón $1,05 \text{ m} \leq H \leq 6,75 \text{ m}$ Geometría	Nov. 2000
4.404.102	Muro de Contención Flexible Jaula de Hormigón $6,75 \text{ m} \leq H \leq 9,75 \text{ m}$ Geometría	Nov. 2000
4.404.103	Muro de Contención Flexible Jaula de Hormigón $1,05 \text{ m} \leq H \leq 9,75 \text{ m}$ Detalles Larguero, Cabezal y Bloques	Nov. 2000
4.404.104	Muro de Contención Flexible Jaula de Hormigón $1,05 \text{ m} \leq H \leq 9,75 \text{ m}$ Cubicaciones	Nov. 2000

Sección (4.405) Obras Complementarias a Obras de Contención de Tierras

4.405.001	Obras de Contención de Tierras; Disposiciones Típicas y Alas Extremas	Nov. 2000
4.405.002	Obras de Contención de Tierras; Drenajes	Ene. 2014

Sección (4.406) Obras de Contención de Derrumbes

4.406.001	Reja de Contención de Derrumbes	Abr. 2013
-----------	---------------------------------	-----------

CAPITULO 4.500 OBRAS DE PROTECCIÓN FLUVIAL

Sección (4.501) Obras de Protección Fluvial con Gaviones

4.501.001	Caso Típico de Revestimiento de Ribera con Gaviones	Nov. 2000
-----------	---	-----------

Sección (4.502) Obras de Protección Fluvial con Enrocados

4.502.001	Caso Típico de Revestimiento de Ribera con Enrocado	Nov. 2000
4.502.002	Caso Típico Obra de Defensa Fluvial con Espigones de Roca y Núcleo de Material Fluvial	Nov. 2000

CAPITULO 4.600 PUENTES Y PASARELAS

Sección (4.601) Secciones Transversales Tipo

4.601.001	Secciones Transversales Tipo ; Puentes Emplazados en Zonas Rurales	Sep. 2006
4.601.002	Sección Transversal Tipo ; Puentes Emplazados en Zonas Urbanas	Sep. 2006

Sección (4.602) Losas de Hormigón Armado

4.602.001	Losas de Hormigón Armado ; Tableros de $1,0 \text{ m} \leq L \leq 10,0 \text{ m}$ Parámetros y Especificaciones.	Sep. 2006
4.602.002	Losas de Hormigón Armado ; Tableros de $1,0 \text{ m} \leq L \leq 10,0 \text{ m}$, Armaduras y Cubicaciones Losa.	Nov. 2000
4.602.003	ELIMINADA	Dic.2006
4.602.004	Losas de Hormigón Armado ; Estribos para Tableros de $1,0 \text{ m} \leq L \leq 5,0 \text{ m}$ Geometría, Armaduras y Cubicaciones.	Nov. 2000
4.602.005	Losas de Hormigón Armado ; Estribos para Tableros de $6,0 \text{ m} \leq L \leq 10,0 \text{ m}$, Geometría, Armaduras y Cubicaciones.	Nov. 2000
4.602.006	Losas de Hormigón Armado ; Tableros de $1,0 \text{ m} \leq L \leq 10,0 \text{ m}$, Muros Ala; Parámetros y Especificaciones.	Ago 2010
4.602.007	Losas de Hormigón Armado ; Tableros de $1,0 \text{ m} < L < 10,0 \text{ m}$ Muros Ala; Disposición de Armaduras, Detalles y Cubicaciones.	Nov. 2000

Sección (4.603) Puentes de Madera

4.603.001	Puentes de Madera Tableros de $2,0 < L < 10,0 \text{ m}$ Parámetros y Especificaciones.	Sep. 2003
4.603.002	Puentes de Madera Tableros de $2,0 \text{ m} < L < 5,0 \text{ m}$ Escuadrías y Detalles.	Nov. 2000
4.603.003	Puentes de Madera Tableros de $6,0 \text{ m} \leq L \leq 10,0 \text{ m}$, Escuadrías y Detalles.	Nov. 2000
4.603.004	Puentes de Madera Estribos para Tableros de $2,0 \text{ m} \leq L \leq 10,0 \text{ m}$ Geometría, Armaduras y Cubicación Estribo.	Nov. 2000

Sección (4.604) Tableros de un Tramo, $11 \text{ m} \leq L \leq 15 \text{ m}$

4.604.001	Tablero Losa Nervada de Hormigón Armado de un Tramo $11,0 \text{ m} \leq L \leq 15,0 \text{ m}$, Sección Transversal, Geometría y Especificaciones.	Mar. 2015
4.604.002	Tablero losa Nervada de Hormigón Armado de un Tramo $11,0 \text{ m} \leq L \leq 15,0 \text{ m}$, Esquema de Armaduras y Cubicación Losa.	Mar. 2015
4.604.003	Tablero Losa Nervada de Hormigón Armado de un Tramo $11,0 \text{ m} \leq L \leq 15,0 \text{ m}$, Geometría, Armaduras y Cubicación Vigas.	Nov. 2000
4.604.101	Tablero Mixto Hormigón-Acero de un Tramo $11,0 \text{ m} \leq L \leq 15,0 \text{ m}$, Sección Transversal, Geometría y Especificaciones.	Mar. 2015
4.604.102	Tablero Mixto Hormigón-Acero de un Tramo $11,0 \text{ m} \leq L \leq 15,0 \text{ m}$; Esquema de Armaduras y Cubicación Losa.	Mar. 2015
4.604.103	Tablero Mixto Hormigón-Acero de un Tramo $11,0 \text{ m} \leq L \leq 15,0 \text{ m}$; Elevación Longitudinal Viga y Detalles.	Nov. 2000
4.604.104	Tablero Mixto Hormigón-Acero de un Tramo $11,0 \text{ m} \leq L \leq 15,0 \text{ m}$; Geometría Viga y Cubicación.	Nov. 2000
4.604.201	Tablero con Viga de Hormigón Postensado de un Tramo $11,0 \text{ m} \leq L \leq 15,0 \text{ m}$; Sección Transversal, Geometría y Especificaciones.	Mar. 2015
4.604.202	Tablero con Viga de Hormigón Postensado de un Tramo $11,0 \text{ m} \leq L \leq 15,0 \text{ m}$; Sección Transversal, Esquema de Armaduras y Cubicación Losa.	Mar. 2015
4.604.203	Tablero con Viga de Hormigón Postensado de un Tramo $11,0 \text{ m} \leq L \leq 15,0 \text{ m}$; Geometría y Cables Viga Postensada.	Nov. 2000
4.604.204	Tablero con Viga de Hormigón Postensado de un Tramo $11,0 \text{ m} \leq L \leq 15,0 \text{ m}$; Detalle Armadura Pasiva.	Nov. 2000
4.604.205	Tablero con Viga de Hormigón Postensado de un Tramo $11,0 \text{ m} \leq L \leq 15,0 \text{ m}$; Cubicación Armadura Pasiva de Viga Postensada.	Nov. 2000

Sección (4.605) Pasarelas

4.605.001	Pasarela Peatonal Esquema de Pendientes y Descansos	Jun. 2016
4.605.002	En blanco	Mar. 2016
4.605.003	En blanco	Mar. 2016
4.605.004	En blanco	Mar. 2016
4.605.005	En blanco	Mar. 2016
4.605.006	En blanco	Mar. 2016
4.605.007	En blanco	Mar. 2016
4.605.008	En blanco	Mar. 2016
4.605.009	En blanco	Mar. 2016
4.605.010, 1 de 2	Pasarela Peatonal Mínima Tipo (alternativa) Detalles Baranda, Cúpula de Protección y Cubicaciones	Mar. 2016
4.605.010, 2 de 2	Pasarela Peatonal Mínima Tipo (alternativa) Detalles Baranda, Cúpula de Protección y Cubicaciones	Mar. 2016

Sección (4.606) Barreras de Protección en Puentes

4.606.001, 1 de 2	Barreras de Hormigón en Puentes; Geometría y Cubicaciones	Ene. 2014
4.606.001, 2 de 2	Barreras de Hormigón en Puentes; Geometría y Cubicaciones	Mar. 2016
4.606.002	Barandas Peatonales en Puentes; Geometría y Cubicaciones	Sep. 2006

Sección (4.607) Losas de Acceso

4.607.001	Losa de Acceso en Losas y Puentes Geometría, Armaduras y Cubicaciones	Ago. 2010
4.607.002	Losa de Acceso en Losas y Puentes; Disposición en Planta	Nov. 2000

CAPITULO 4.700 OBRAS VARIAS

Sección (4.701) Estaciones de Pesaje

4.701.001	Plaza de Pesaje Móvil	Nov. 2000
-----------	-----------------------	-----------

Sección (4.702) Luminarias

4.702.001	Ubicación de Postes en la Plataforma Vial	Sep. 2003
4.702.002	Ubicación de Postes en Pasarelas y Estructuras a Desnivel	Sep. 2003
4.702.101	Postes Metálicos Empotrados; Altura 10 m, 11 m y 12 m	Sep. 2003
4.702.102	Postes Metálicos con Placa Base; Altura 10 m, 11 m y 12 m; Fundaciones	Sep. 2003
4.702.103	Protección Eléctrica de Postes Metálicos; Tierras; Detalles	Sep. 2003
4.702.201	Postes de Hormigón; Disposición de Luminarias	Sep. 2003
4.702.202	Distancias de Protección entre Líneas Eléctricas	Sep. 2003
4.702.301	Alimentación Eléctrica; Canalización Subterránea	Sep. 2003
4.702.302	Alimentación Eléctrica; Canalización Aérea	Sep. 2003
4.702.303	Esquemas de Tableros Monofásicos y Trifásicos; Diseño Tipo	Sep. 2003

Sección (4.703) Refugios Peatonales

4.703.001	Paradero de Buses Sobre la Berma.	Nov. 2000
4.703.002	Paradero de Buses Fuera de la Berma.	Nov. 2000
4.703.101	Caseta Metálica para Paradero de Buses; Parámetros y Especificaciones.	Nov. 2000
4.703.102	Caseta Metálica para Paraderos de Buses; Detalles.	Nov. 2000
4.703.201	Caseta de Albañilería para Paraderos de Buses.	Nov. 2000
4.703.301	Caseta de Madera para Paraderos de Buses.	Sep. 2003
4.703.401	Caseta de Mampostería de Piedra para Paraderos de Buses	Sep. 2003

Sección (4.704) Badenes

4.704.001	Badén con Escurrimiento Permanente; Geometría.	Nov. 2000
4.704.002	Badén con Escurrimiento Permanente; Señales.	Nov. 2000
4.704.101	Badén sin Escurrimiento Permanente.	Sep. 2006

Sección (4.705) Lechos de frenado

4.705.001	Lecho de Frenado en Pendiente Fuerte; Pista Paralela a la Calzada.	Sep. 2003
4.705.002	Lecho de Frenado en Pendiente Fuerte; Pista Divergente a la Calzada.	Sep. 2003

Sección (4.706) Acceso a Caminos Públicos Nacionales

4.706.001	Accesos a Instalaciones Diversas; Calzadas Bidireccionales y Unidireccionales; Volumen de Tránsito de Ingreso \leq 25 vehículos/hora.	Sep. 2006
4.706.002	Accesos a Estaciones de Servicio y Similares; Calzadas Bidireccionales y Unidireccionales; Volumen de Tránsito de Ingreso $>$ 25 vehículos/hora.	Sep. 2006

MANUAL DE CARRETERAS"

VOLUMEN N°4"

PLANOS DE OBRAS TIPO"

LAMINAS TIPO"

DIRECCION DE VIALIDAD"
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS"
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS"
CHILE"

MANUAL DE CARRETERAS

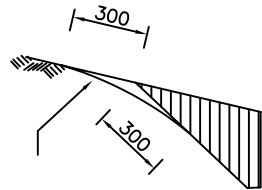
VOLUMEN N°4

PLANOS DE OBRAS TIPO

CAPITULO 4.000 OBRAS GENERALES Y EXPLANACION

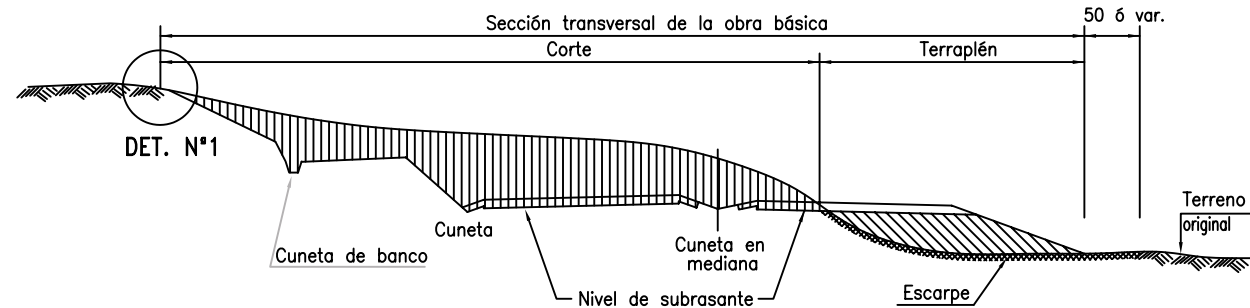
**DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
CHILE**

**DETALLE N° 1
REDONDEO DE TALUDES**

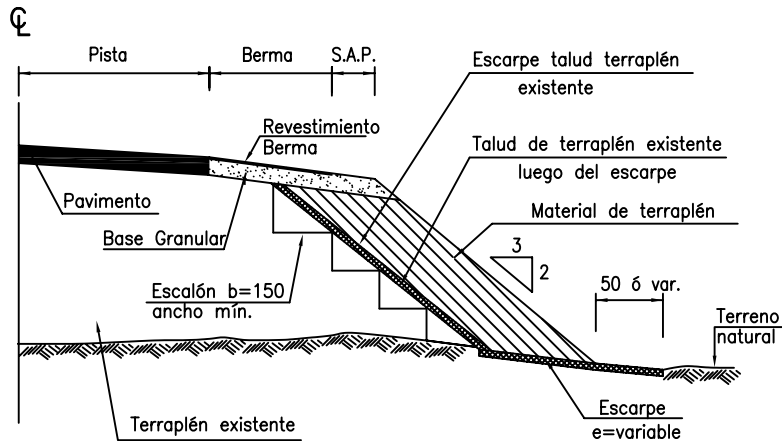


El pago por el redondeo de taludes está incluido en el precio del movimiento de tierras de plataforma.

EXCAVACIONES DE PLATAFORMA



ENSANCHE TERRAPLEN EXISTENTE

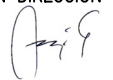


SIMBOLOGIA

- Excavación para drenaje y estructuras según sección 5.202 M.C.-V.5.
- Excavación de corte según sección 5.201 M.C.-V.5.
- Excavación de escarpe según sección 5.201 M.C.-V.5.
- Relleno estructural según sección 5.206 M.C.-V.5.
- Terraplén según sección 5.205 M.C.-V.5.
- Terreno original
- Subbase o base granular según sección 5.301 y 5.302 M.C.-V.5.

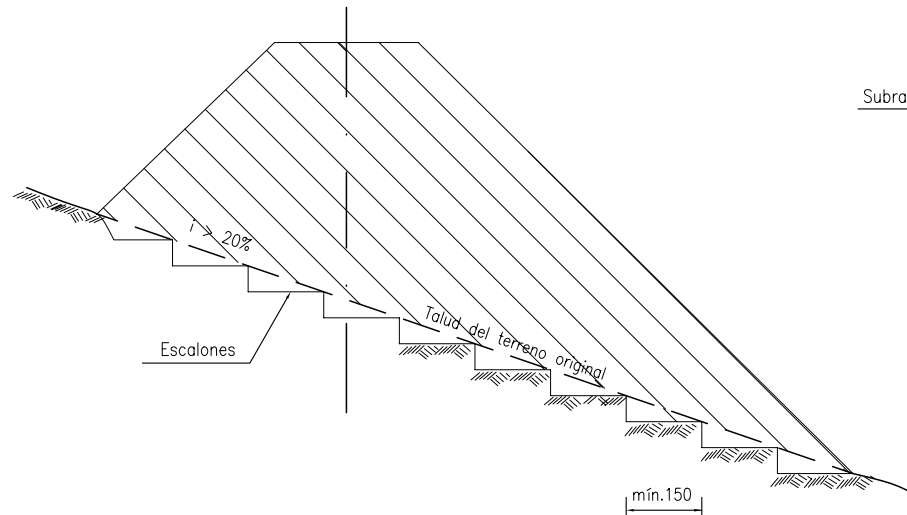
NOTAS:

El trabajo de ensanche de terraplenes existentes se realizará conforme a lo señalado en el acápite 5.205.302 (3) del M.C.-V.5.

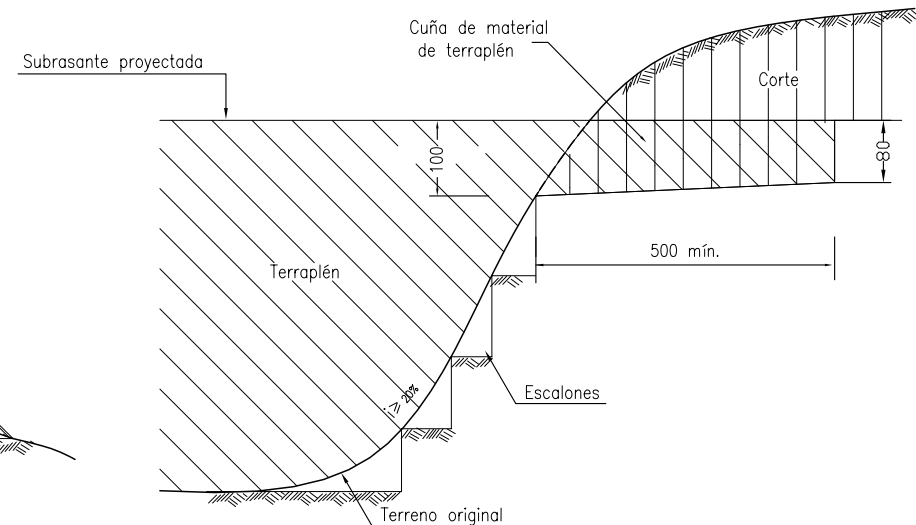
DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR AZENO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS	BASES DE MEDICION PARA PAGO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RELLENOS	4.001.001 1 de 2 NOVIEMBRE 2000
--	---	--	---	---

**ESCALONAMIENTO DEL TERRENO
DE FUNDACION PARA TERRAPLENES**

CASO LADERAS CON
INCLINACIÓN MAYOR A 20%.



**CORTE LONGITUDINAL
TRANSICIONES CORTE -TERRAPLEN
Y VICEVERSA**

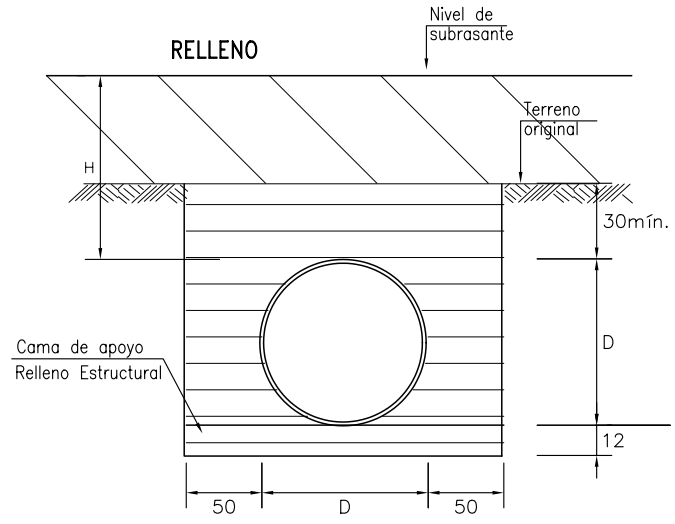
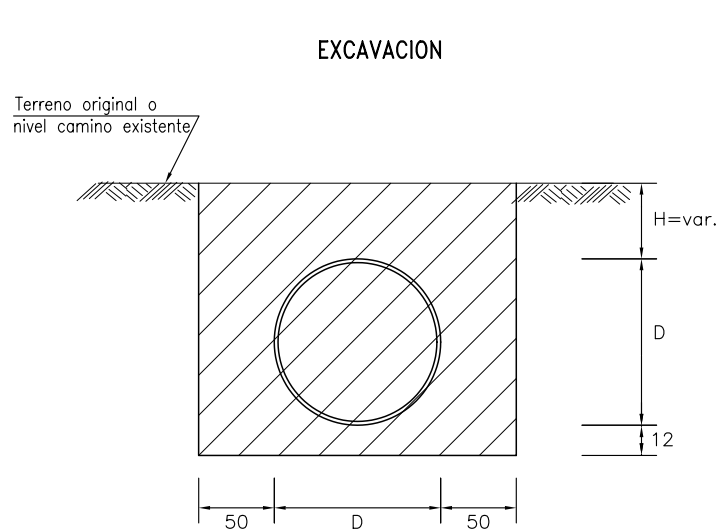


NOTAS:

- 1.-Se usará el escalonamiento del terreno de fundación cuando la inclinación de este sea mayor a 20%. Este escalonamiento se realizará según se establece en el acápite 5.205.301 (1), del M.C.-V.5.
- 2.-Sobre transiciones corte-terraplén y viceversa, ver especificaciones en M.C.-V.5.

ALCANTARILLAS TUBO DE ACERO CORRUGADO

INSTALACION BAJO TERRENO NATURAL



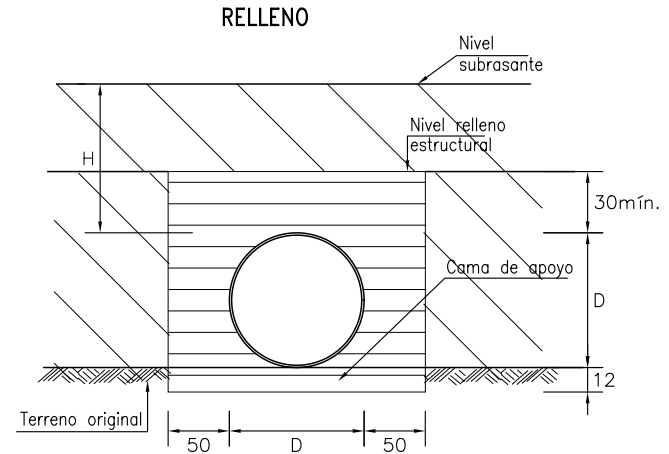
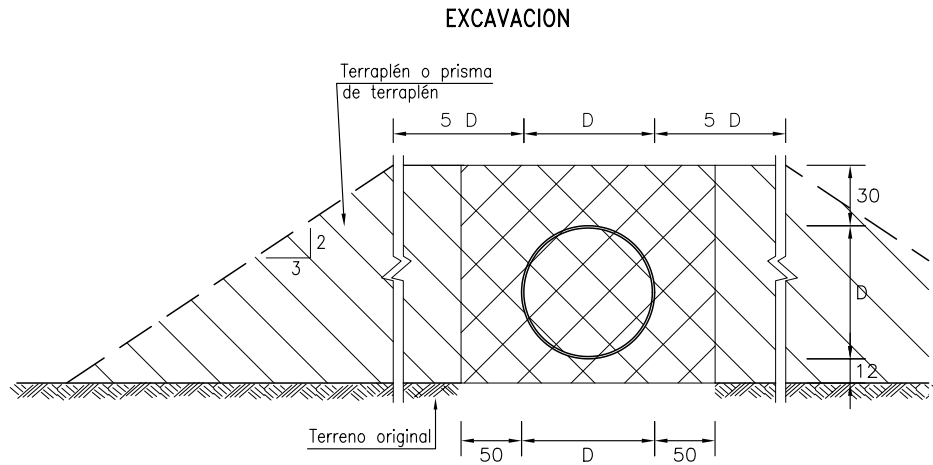
SIMBOLOGIA

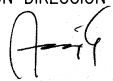
- Terreno original
- Terraplén según sección 5.205 M.C.-V.5.
- Excavación para drenaje y estructuras según sección 5.202 M.C.-V.5.
- Relleno estructural según sección 5.206 M.C.-V.5.

ESPECIFICACIONES

- 1.- Excavación y relleno según lo establecido en la sección 5.602 del M.C.-V.5.
- 2.- Valores máximos y mínimos de H según láminas 4.101.002 y 4.101.104
- 3.- En caso de fundación en suelos blandos o roca; se procederá según lo indicado en láminas 4.002.002 y 4.002.003.

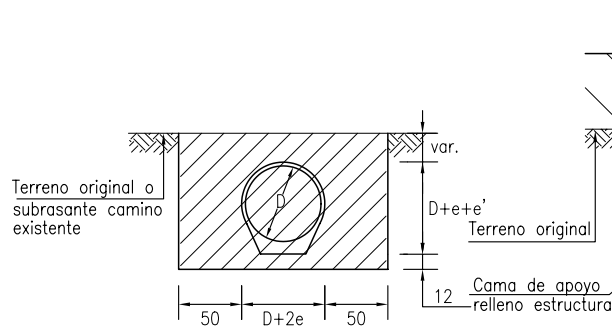
INSTALACION SOBRE TERRENO NATURAL



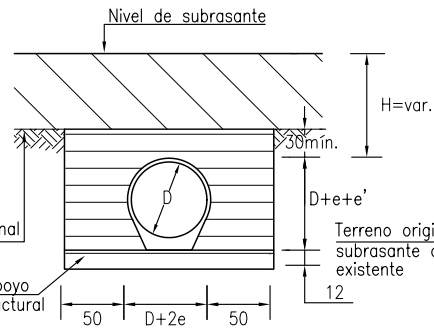
<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS</p>	<p>BASES DE MEDICION PARA PAGO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS, EXCAVACIONES Y RELLENOS TUBOS DE ACERO CORRUGADO</p>	<p>4.002.001</p>	<p>NOVIEMBRE 2000</p>
---	--	--	---	------------------	-----------------------

FUNDACION EN SUELO FIRME

EXCAVACION

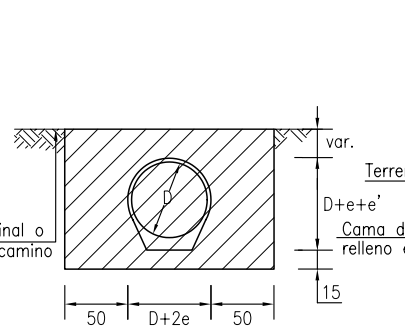


RELLENO

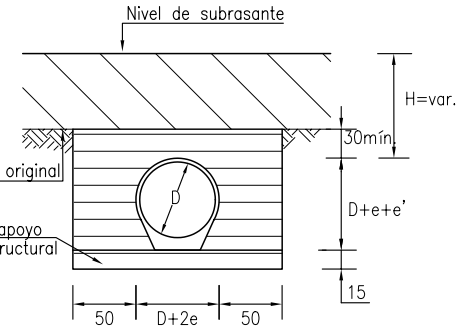


FUNDACION EN ROCA

EXCAVACION

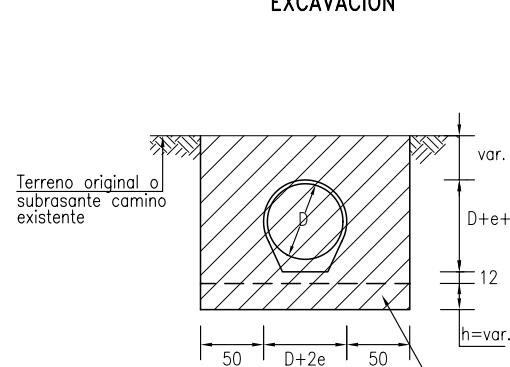


RELLENO

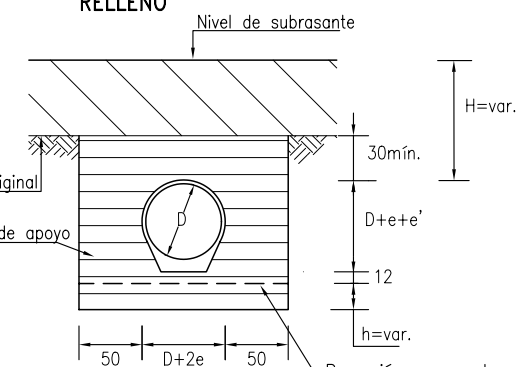


FUNDACION EN SUELO BLANDO O COMPRESIBLE

EXCAVACION



RELLENO



SIMBOLOGIA

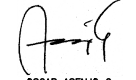
- Terreno original
- Terraplen según sección 5.205 M.C.-V.5.
- Excavación para drenaje y estructuras según sección 5.202 M.C.-V.5.
- Relleno estructural según sección 5.206 M.C.-V.5.

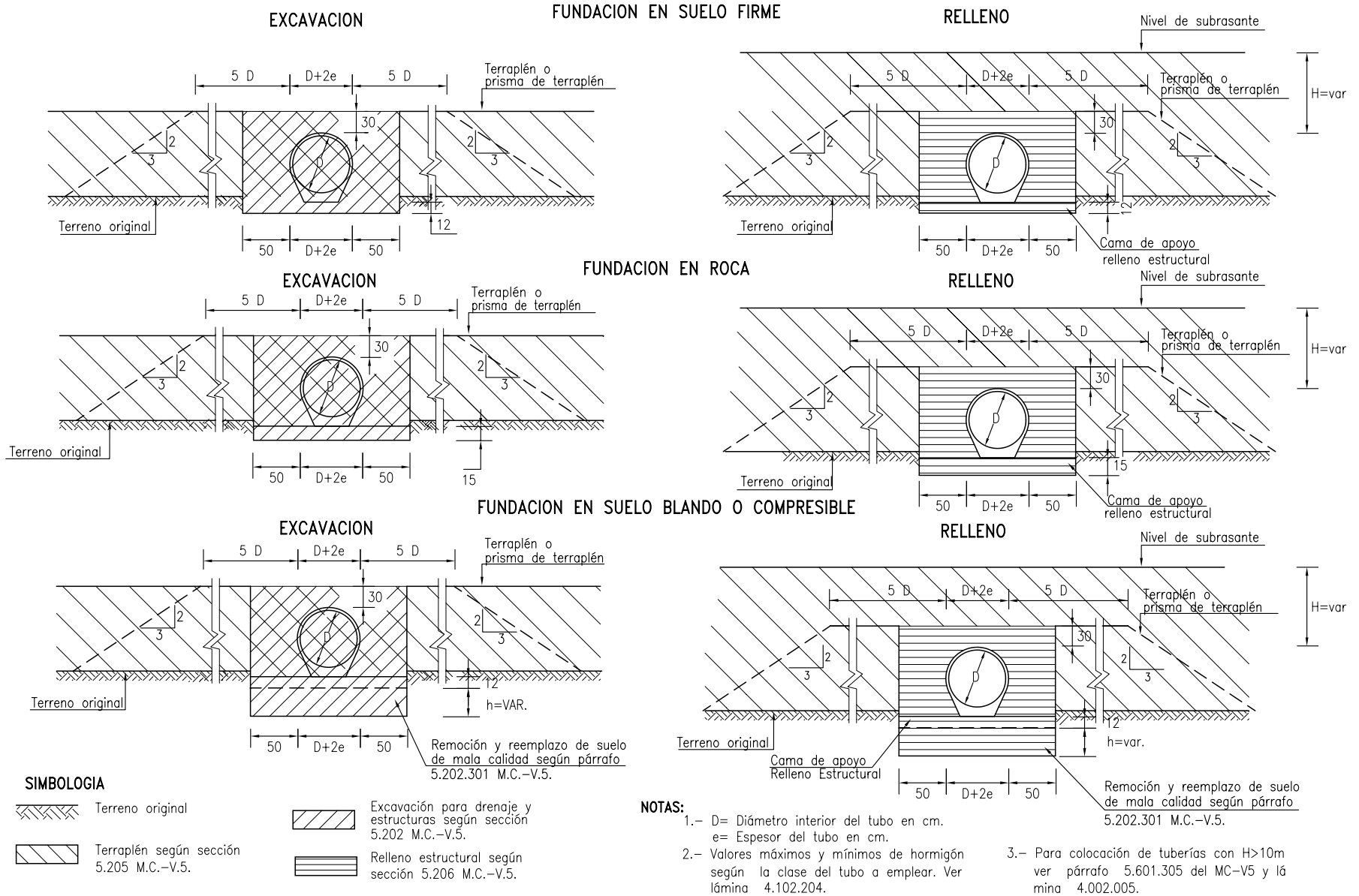
NOTAS:

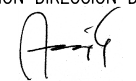
- 1.- D= Diámetro interior del tubo en cm.
e= Espesor del tubo en cm.
e'= Espesor en la base del tubo en cm.
- 2.- Valores máximos y mínimos de hormigón según la clase del tubo a emplear. Ver lámina 4.102.203.
- 3.- Para colocación de tuberías con $H \geq 10m$ ver párrafo 5.601.305 del MC-V5 y lámina 4.002.004.

Remoción y reemplazo según párrafo 5.202.301 M.C.-V.5.

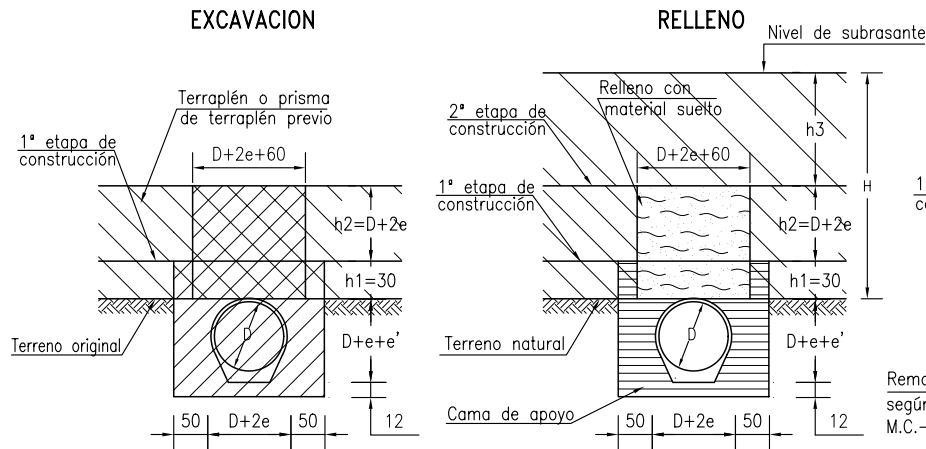
Remoción y reemplazo según párrafo 5.202.301 M.C.-V.5.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS	BASES DE MEDICION PARA PAGO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS EXCAVACIONES Y RELLENOS TUBOS DE HORMIGON DE BASE PLANA BAJO TERRENO NATURAL	4.002.002 NOVIEMBRE 2000
--	---	---	---	-----------------------------

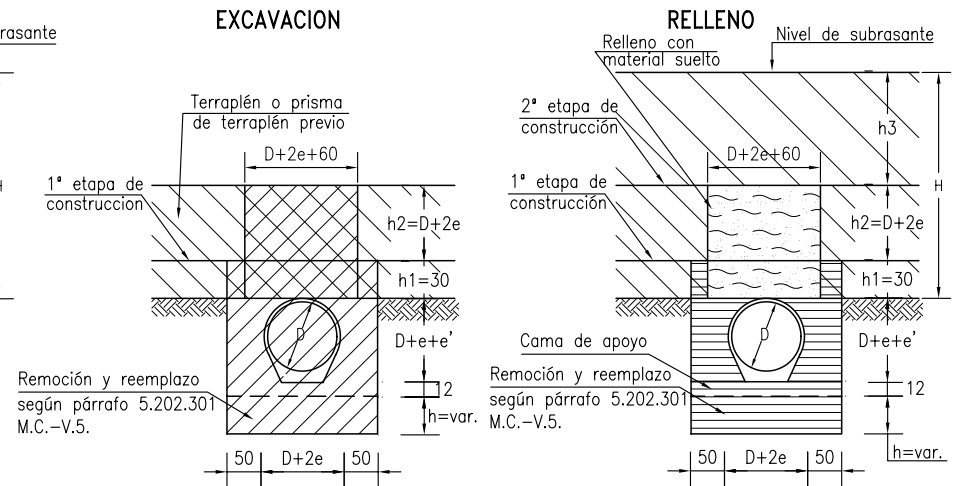


DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS	BASES DE MEDICION PARA PAGO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS EXCAVACIONES Y RELLENOS TUBOS DE HORMIGON BASE PLANA SOBRE TERRENO NATURAL	4.002.003 NOVIEMBRE 2000
--	---	--	---	-----------------------------

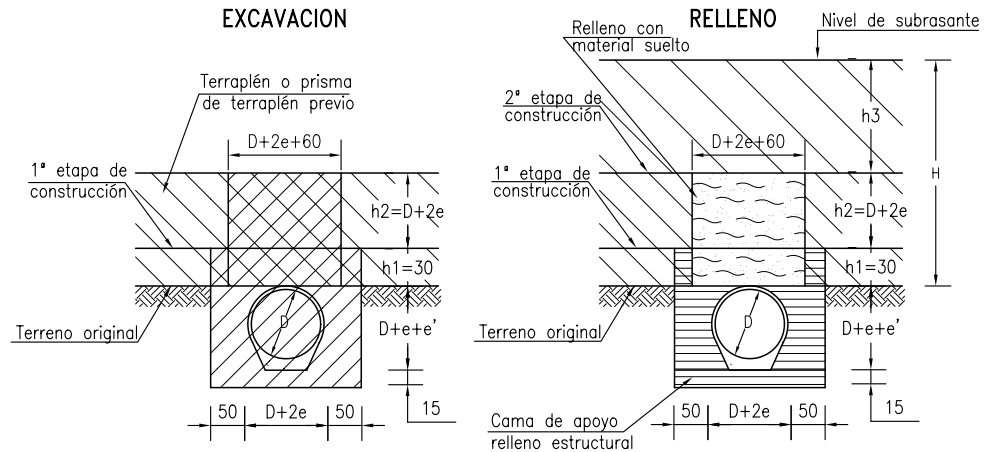
FUNDACION EN SUELO FIRME



FUNDACION EN SUELO BLANDO O COMPRESIBLE



FUNDACION EN ROCA



ESPECIFICACIONES

- El procedimiento de trabajo para la colocación de tuberías bajo terraplenes con alturas mayores a 10m sobre la clave, se ajustará a lo establecido en el párrafo 5.601.305 del M.C.-V.5.
- D= diámetro interior del tubo en cm.
- e= espesor del tubo en cm.
- e'= espesor en la base del tubo, en cm.
- H máximo de relleno según lám. 4.102.203

SIMBOLOGIA

- Terreno original escarpado
- Terraplén según sección 5.205 M.C.-V.5.
- Excavación para drenaje y estructuras según sección 5.202 M.C.-V.5.
- Relleno estructural según sección 5.206 M.C.-V.5.
- Relleno con material suelto.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

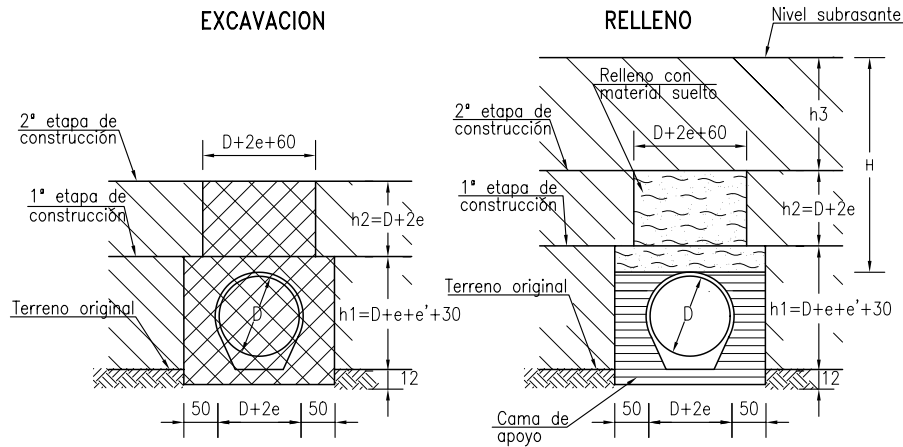
OSCAR ASEÑO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

BASES DE MEDICION PARA PAGO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS
EXCAVACIONES Y RELLENOS TUBOS DE HORMIGON ARMADO
BAJO TERRENO NATURAL, TERRAPLEN H >10 m

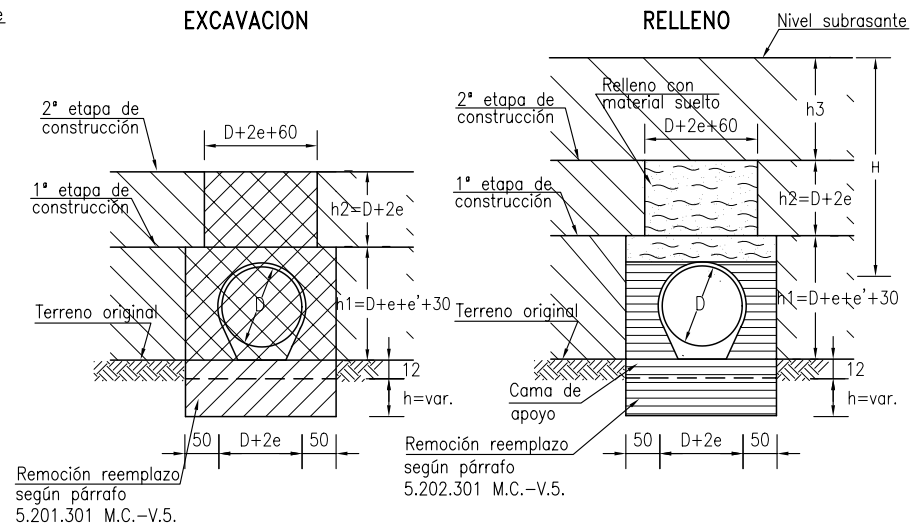
4.002.004

NOVIEMBRE 2000

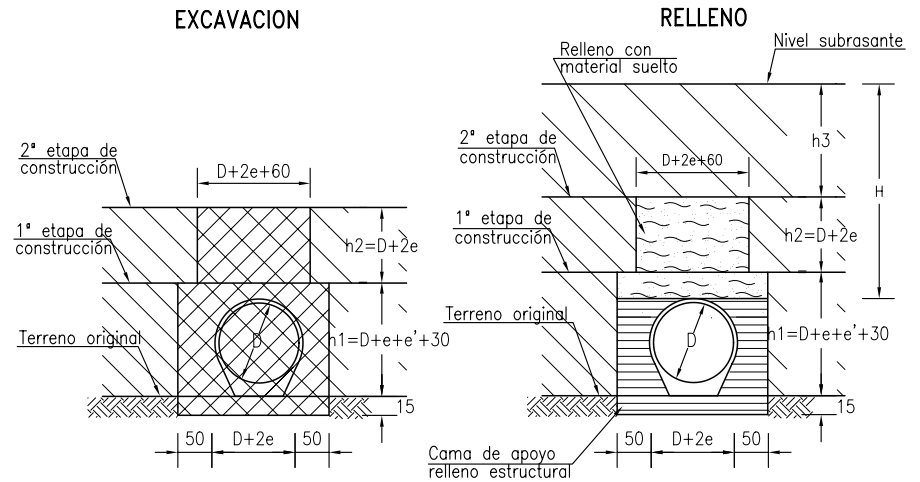
FUNDACION EN SUELO FIRME



FUNDACION EN SUELO BLANDO O COMPRESIBLE



FUNDACION EN ROCA



SIMBOLOGIA

- Terreno original escarpado
- Terraplén según sección 5.205 M.C.-V.5.
- Excavación para drenaje y estructuras según sección 5.202 M.C.-V.5.
- Relleno estructural según sección 5.206 M.C.-V.5.
- Relleno con material suelto.

ESPECIFICACIONES

- 1.- El procedimiento de trabajo para la colocación de tuberías en terraplén con alturas mayores a 10 m sobre la clave de las estructuras se ajustará a lo establecido en el párrafo 5.601.305 del M.C.-V.5.
- 2.- D=diámetro interior del tubo en cm.
- 3.- e= espesor del tubo en cm.
- 4.- e'= espesor en la base del tubo, en cm.
- 5.- H máximo de relleno según lámina 4.102.204.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

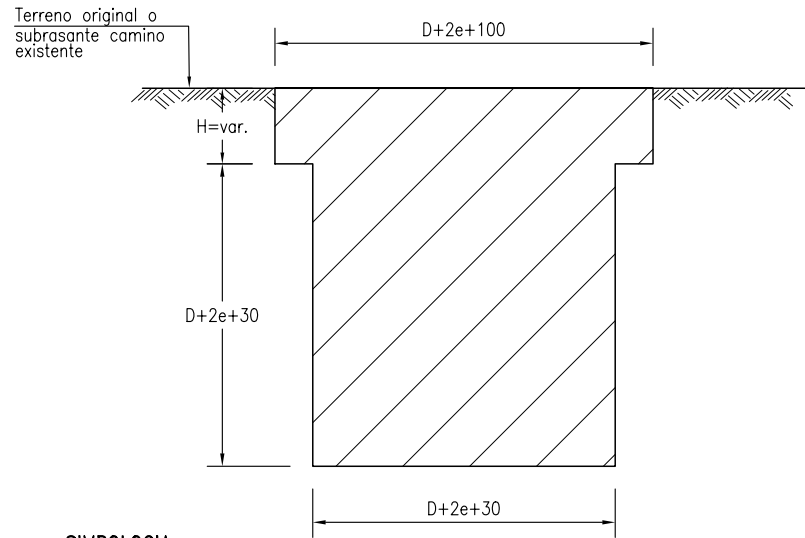
OSCAR ASEÑO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

BASES DE MEDICION PARA PAGO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS
EXCAVACIONES Y RELLENOS TUBOS DE HORMIGON ARMADO
SOBRE TERRENO NATURAL, TERRAPLEN H >10 m

4.002.005

NOVIEMBRE 2000

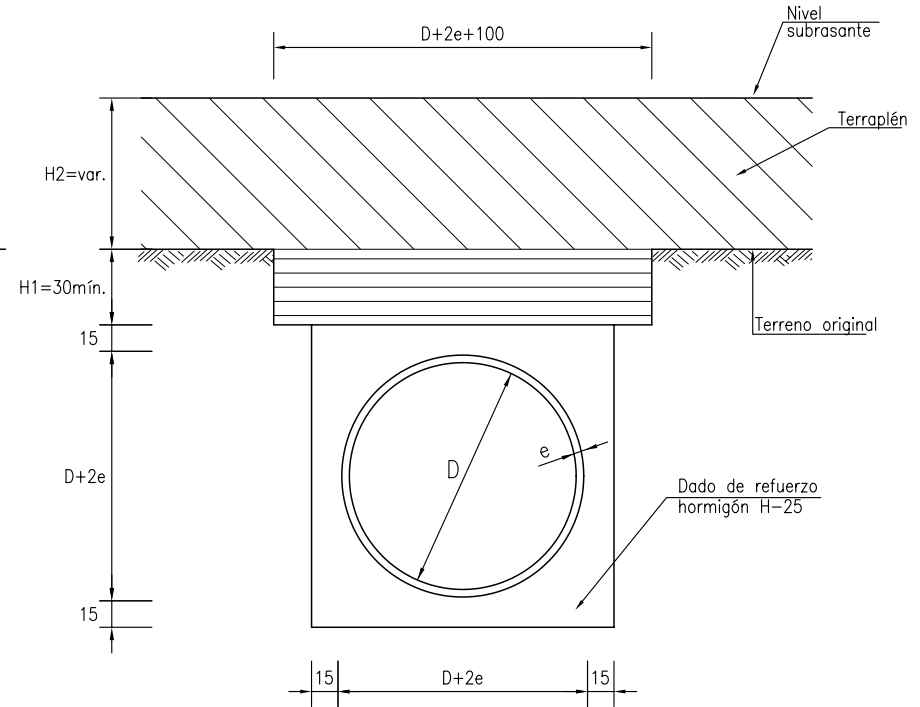
EXCAVACION



SIMBOLOGIA

- Terreno original
- Terraplén según sección 5.205 M.C.-V.5.
- Excavación para drenaje y estructuras según sección 5.202 M.C.-V.5.
- Relleno estructural según sección 5.206 M.C.-V.5.

RELLENO



ESPECIFICACIONES

1. El procedimiento de trabajo se ajustará a lo establecido en el párrafo 5.601.303 del M.C.-V.5.
2. D= Diámetro interior del tubo en cm.
3. e= Espesor del tubo en cm.
4. Altura H2 sin límite

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

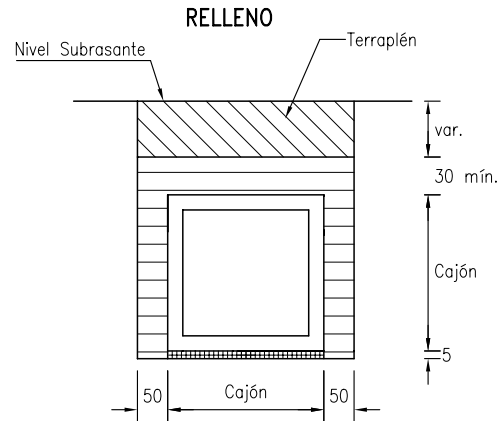
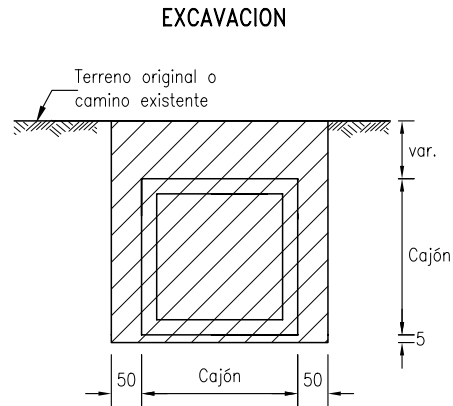
OSCAR ASEÑO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

BASES DE MEDICION PARA PAGO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS
EXCAVACIONES Y RELLENOS
TUBOS DE HORMIGON SIMPLE PARA SIFONES

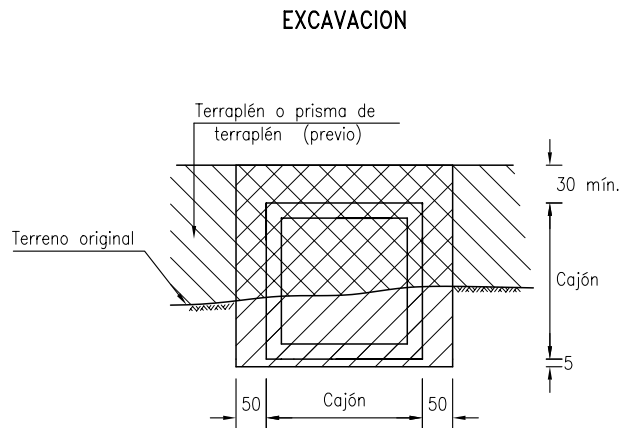
4.002.006

NOVIEMBRE 2000

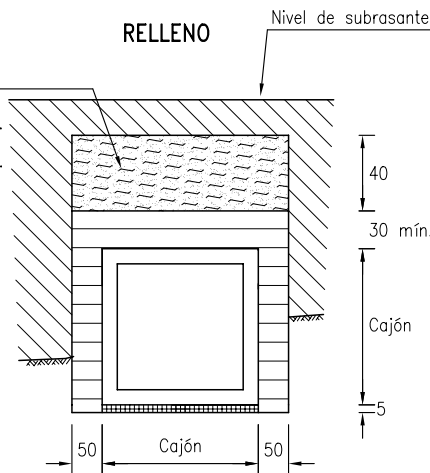
ALCANTARILLAS CAJON
CASO ALCANTARILLA EN ZANJA



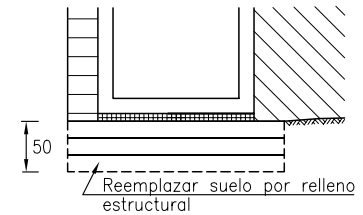
CASO ALCANTARILLA EN TERRAPLEN



Colocar poliestireno expandido en planchas cuando el terraplén tenga más de 300 cm de altura. En caso contrario rellenar con material de terraplén compactado.



DETALLE TIPO
CASO SUELO FINO BAJO SOPORTE
SOBREEXCAVACION Y RELLENO

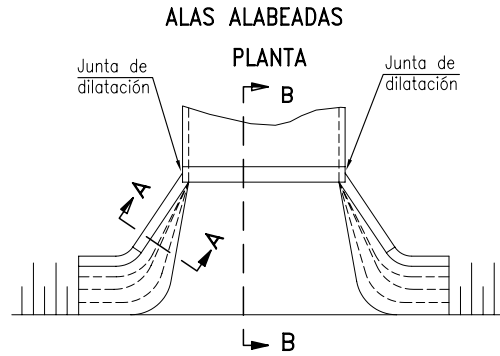
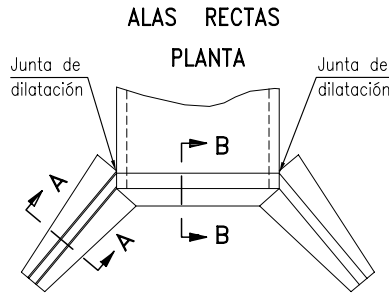


SIMBOLOGIA

- Excavación para drenaje y estructuras según sección 5.202 M.C.-V.5.
- Emplantillado hormigón H-5
- Relleno estructural sección 5.206 M.C.-V.5.
- Terraplén según sección 5.205 M.C.-V.5.
- Terreno original escarpado
- Relleno con material suelto

NOTA:

- 1.- El relleno de terraplén sobre la clave del cajón tendrá un espesor mínimo de 60 cm.
- 2.- Criterios establecidos se aplican a cajones simples, dobles y triples.
- 3.- Si en el fondo de la excavación del cajón aparece suelo fino blando, incrementar ésta en 50 cm y reemplazar por relleno estructural. Ver detalle tipo.
- 4.- Para determinar las propiedades del suelo fino de bajo soporte realizar calicata de 100 cm a partir del sello original de excavación. Si $\sigma_{adm} \leq 1 \text{ kg/cm}^2$ efectuar reemplazo especificado.

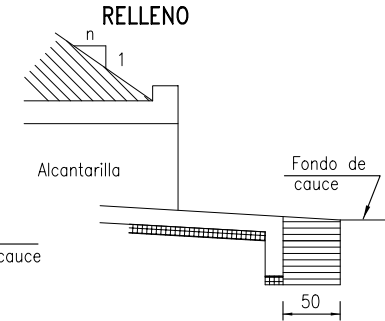
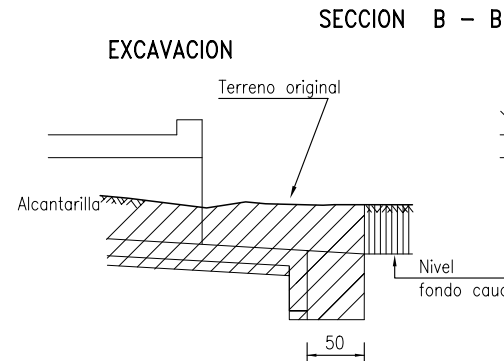
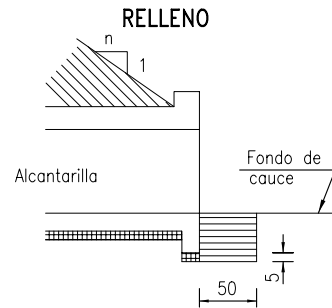
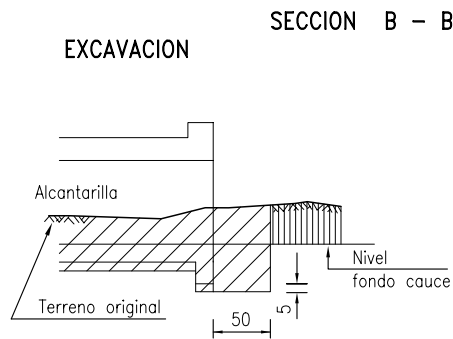
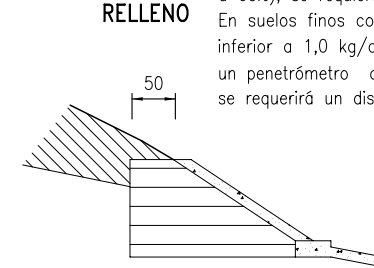
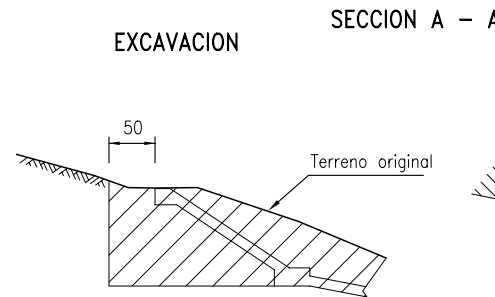
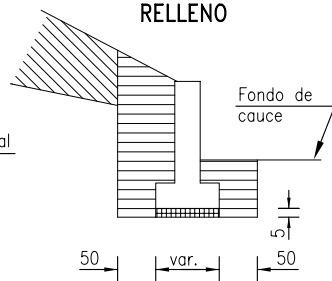
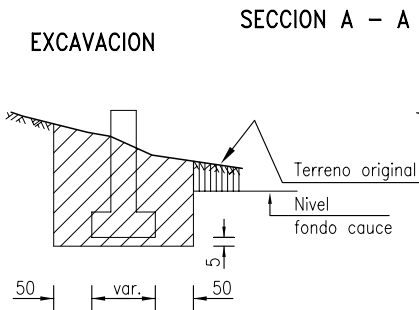


SIMBOLOGIA

- Excavación para drenaje y estructuras según sección 5.202 M.C.-V.5.
- Emplantillado hormigón H-5
- Relleno estructural sección 5.206 M.C.-V.5.
- Terraplén según sección 5.205 M.C.-V.5.
- Terreno original escarpado
- Relleno con material suelto

NOTA:

- 1.- Diseño apto para suelos granulares, arenas compactas y suelos finos de consistencia media o superior.
 En arenas de compactidad baja (densidad relativa inferior a 60%), se requiere un diseño especial del muro.
 En suelos finos con resistencia a la compresión simple inferior a 1,0 kg/cm² medida en laboratorio o mediante un penetrómetro de bolsillo o con un ensayo de veleta, se requerirá un diseño especial.



DIRECCION DE VIALIDAD
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
 VOLUMEN N°4
 PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

OSCAR ASEÑO G.
 JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

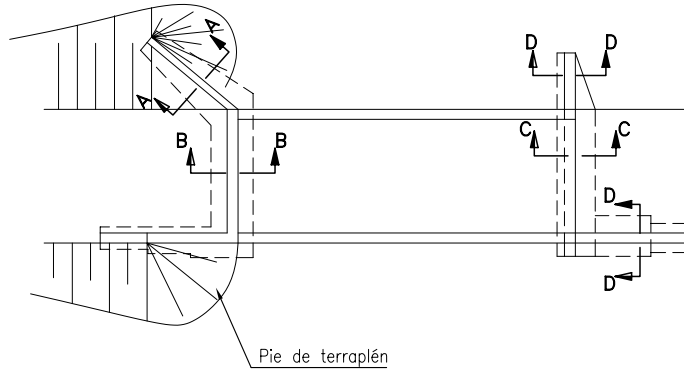
BASES DE MEDICION PARA PAGO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS
 EXCAVACIONES Y RELLENOS
 CAJON, MUROS DE BOCA Y ALAS

4.002.007







2 de 2

NOVIEMBRE 2000

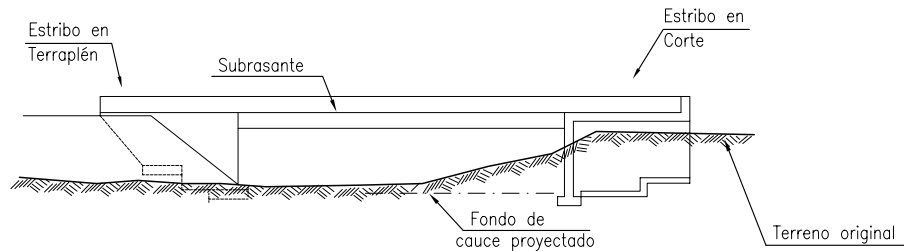
PLANTA



SIMBOLOGIA

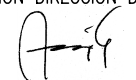
-  Excavación para drenaje y estructuras según sección 5.202 M.C.-V.5.
-  Excavación de corte según sección 5.201. M.C.-V.5.
-  Relleno estructural sección 5.206 M.C.-V.5.
-  Terraplén según sección 5.205 M.C.-V.5.
-  Terreno original escarpado
-  Emplantillado hormigón H-5

ELEVACION



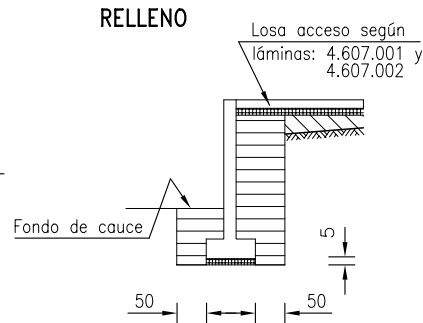
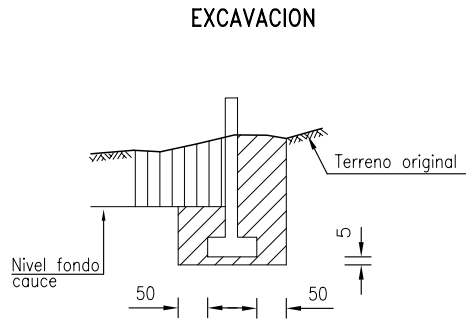
NOTAS:

- 1.- Diseño apto para suelos granulares, arenas compactas y suelos finos de consistencia media o superior. En arenas de compacidad baja (densidad relativa inferior a 60%), se requiere un diseño especial del muro. En suelos finos con resistencia a la compresión simple inferior a 1,0 kg/cm² medida en laboratorio o mediante un penetrómetro de bolsillo o con un ensayo de veleta, se requerirá un diseño especial.
- 2.- Detalles de cortes en lámina 4.002.008, 2 de 2.

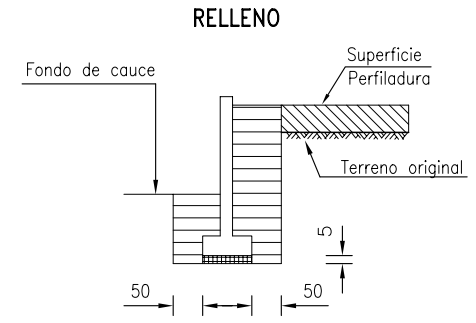
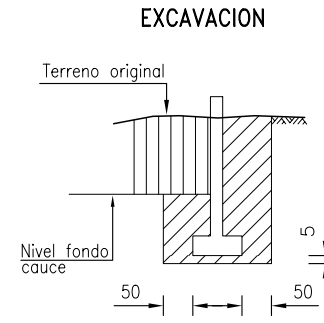
<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>OSCAR ASEJO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS</p>	<p>BASES DE MEDICION PARA PAGO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS EXCAVACIONES Y RELLENOS EN ESTRIBOS Y MUROS DE ALA EN PUENTES</p>	<p>4.002.008</p>	<p>1 de 2 NOVIEMBRE 2000</p>
---	--	---	---	------------------	----------------------------------

ESTRIBO EN CORTE

SECCION C - C

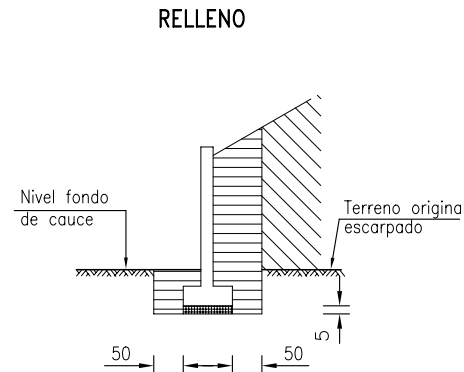
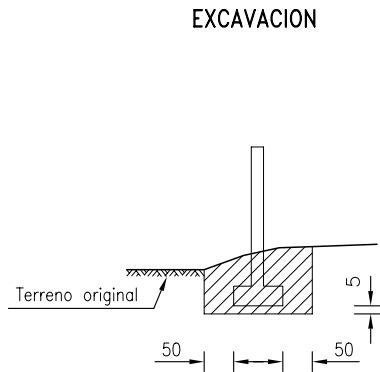


SECCION D - D

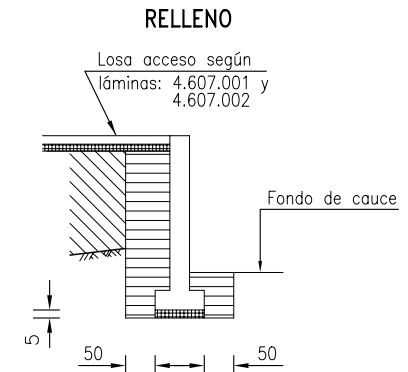
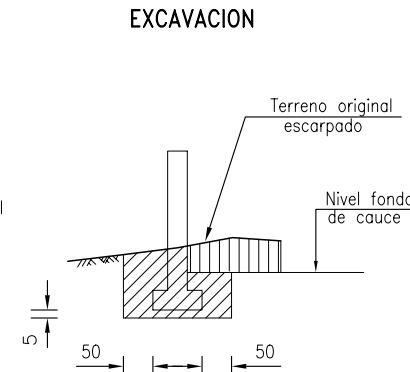


ESTRIBO EN TERRAPLEN

SECCION A - A



SECCION B-B



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

OSCAR ASEÑO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

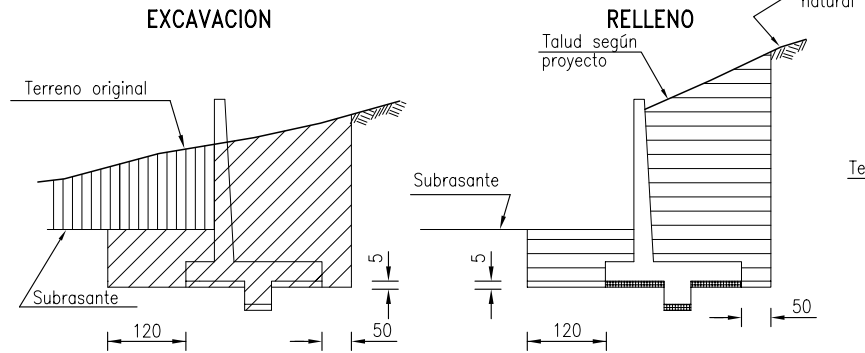
BASES DE MEDICION PARA PAGO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS
EXCAVACIONES Y RELLENOS EN
ESTRIBOS Y MUROS DE ALA EN PUENTES

4.002.008

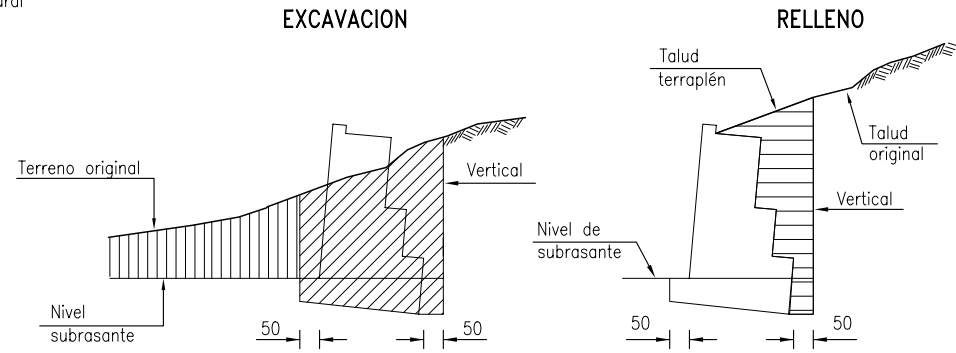
2 de 2

NOVIEMBRE 2000

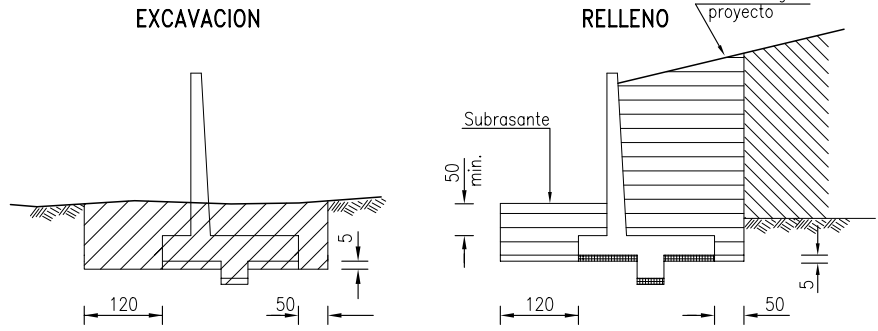
MUROS DE CONTENCION CORTE



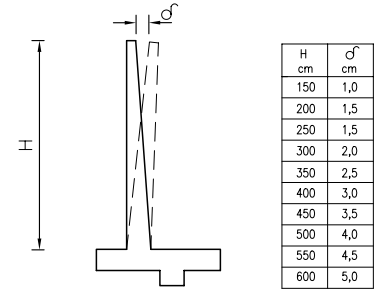
MUROS DE CRIBAS DE HORMIGON Y DE DURMIENTES



TERRAPLEN



CONTRAFLECHA EN CONSTRUCCION MUROS CANTILEVER



SIMBOLOGIA

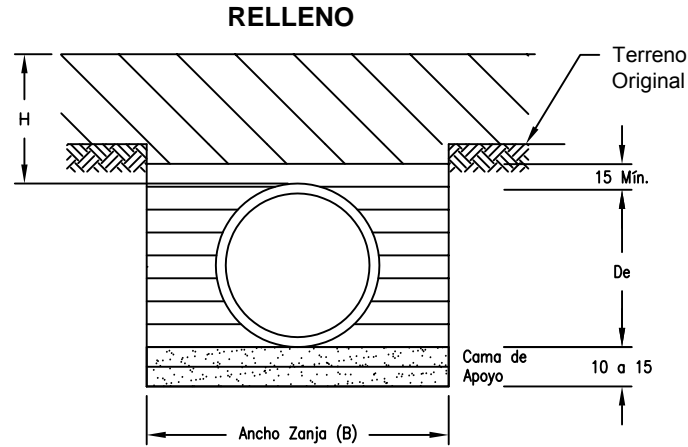
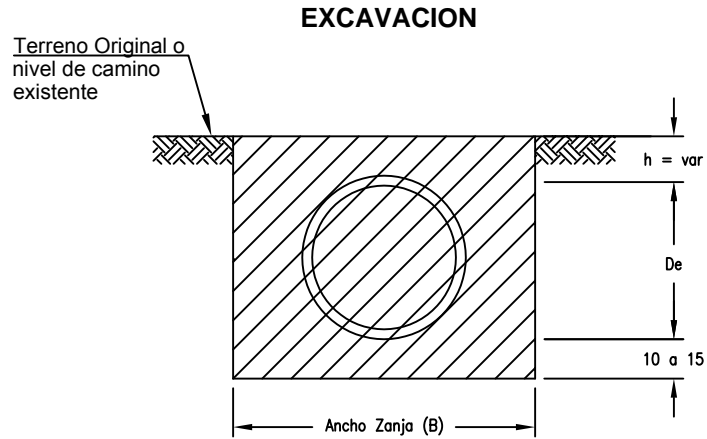
- Excavación para drenaje y estructuras según sección 5.202 M.C.-V.5.
- Excavación de corte según sección 5.201. M.C.-V.5.
- Emplantillado hormigón H-5
- Relleno estructural sección 5.206 M.C.-V.5.
- Terraplén según sección 5.205 M.C.-V.5.
- Terreno original

NOTA:

1.- Procedimiento es aplicable también a muros de contención con contrafuertes y muros de contención gravitacionales.

ALCANTARILLAS DE TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD ESTRUCTURADOS CON INTERIOR LISO

INSTALACION BAJO TERRENO NATURAL



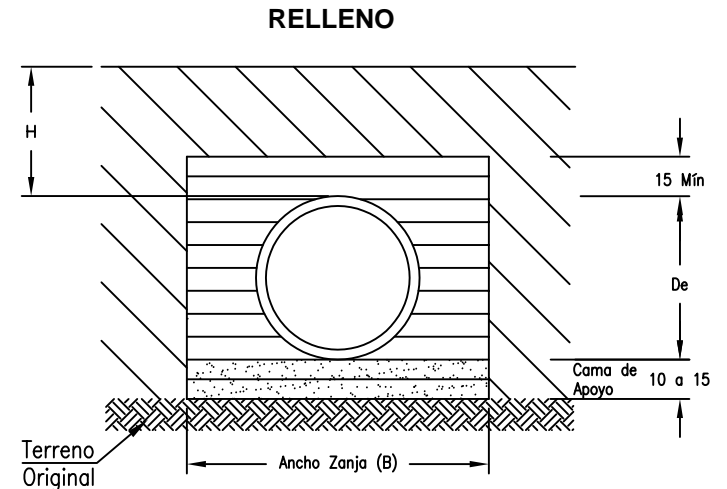
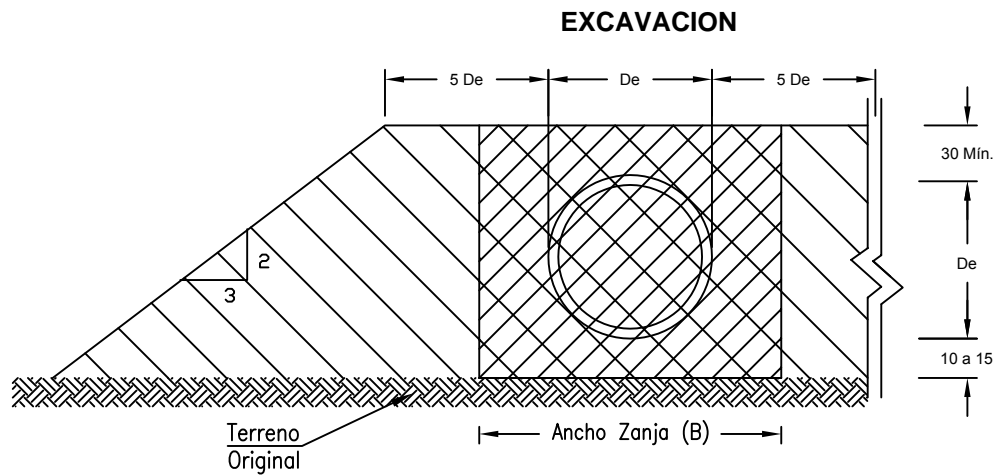
SIMBOLOGIA

- Terreno Original.
- Terraplén según Sección 5.205 MC-V5.
- Excavación para drenaje y estructuras según Sección 5.202 MC-V5.
- Relleno Estructurante y Cama de Apoyo según Sección 5.206 MC-V5.

ESPECIFICACIONES

1. Excavación y relleno según lo establecido en Sección 5.619 MC-V5.
2. Valores máximos y mínimos de H para tubos de Polietileno de Alta Densidad Estructurados según Lámina 4.109.002.
3. Ancho de Zanja (B) Mínimo: $1,25 \times De + 30 \text{ cm}$.
4. Cotas en cm.

INSTALACION SOBRE TERRENO NATURAL



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

EDUARDO SUIITO S.
Jefe División de Ingeniería

NELSON TORO U.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

BASES DE MEDICION PARA PAGO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS,
EXCAVACIONES Y RELLENOS TUBOS PAD ESTRUCTURADOS

4.002.010

DICIEMBRE 2011

MANUAL DE CARRETERAS

VOLUMEN N°4

PLANOS DE OBRAS TIPO

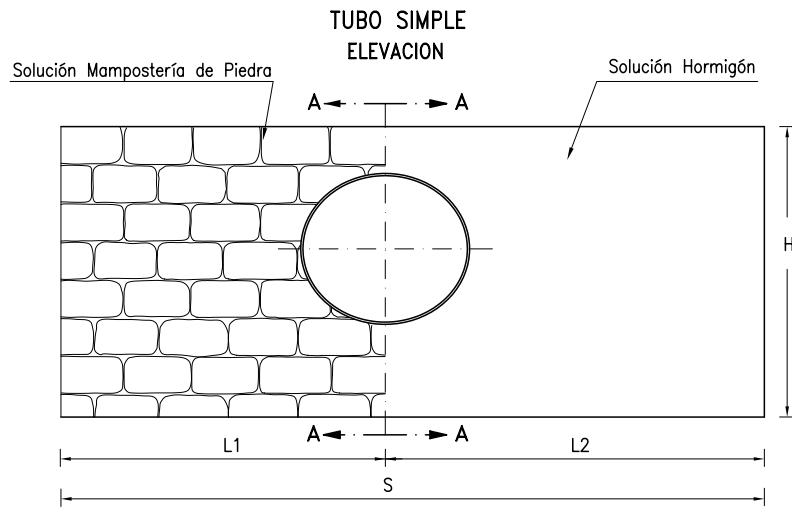
CAPITULO 4.100 DRENAJE Y PROTECCION DE LA PLATAFORMA

**DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
CHILE**

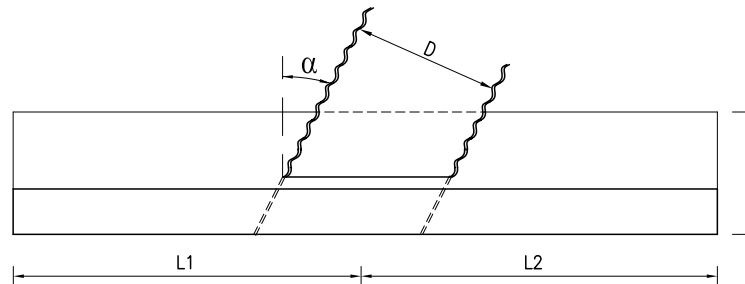
"

Á

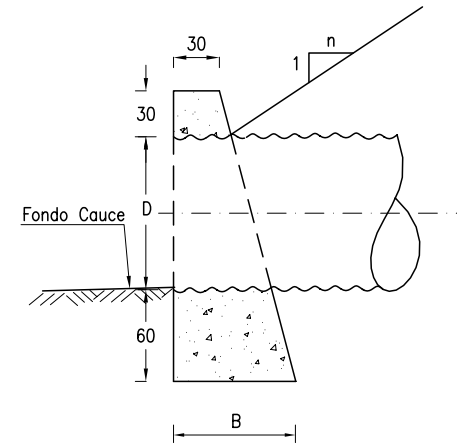
"



PLANTA



CORTE A-A



DIMENSIONES Y CUBICACIONES MURO DE BOCA TUBO SIMPLE

D (cm)	H (cm)	B (cm)	L2 (cm)	$\alpha = 0^\circ$		$\alpha = 30^\circ$		$\alpha = 45^\circ$		HORMIGÓN O MAMPOSTERÍA (m³)	HORMIGÓN O MAMPOSTERÍA (m³)	HORMIGÓN O MAMPOSTERÍA (m³)
				L1 (cm)	S (cm)	L1 (cm)	S (cm)	L1 (cm)	S (cm)			
60	150	75	165	165	330	195	360	233	398	2,46	2,68	2,94
80	170	100	205	205	410	247	452	287	492	4,23	4,65	5,02
100	190	125	245	245	490	288	533	351	596	6,67	7,21	8,00
120	210	150	285	285	570	330	615	365	650	9,85	10,56	10,98
150	240	180	345	345	690	407	752	427	772	15,70	17,00	17,07

ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón tipo H-20 sin armar de acuerdo a la sección 5.501
- 2.- Mampostería de piedra, de acuerdo a la sección 5.508

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Los muros podrán proyectarse perpendicular al eje del escurrimiento, en ese caso, el alargue necesario del tubo para cumplir esa condición, deberá ser recubierto íntegramente con algún material asfáltico y con material de terraplén, en un ancho mínimo de 1 m, adicional al tubo.
- 2.- Cotas en centímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]
EDUARDO ROMERO R.
Jefe Unidad
de Ingeniería

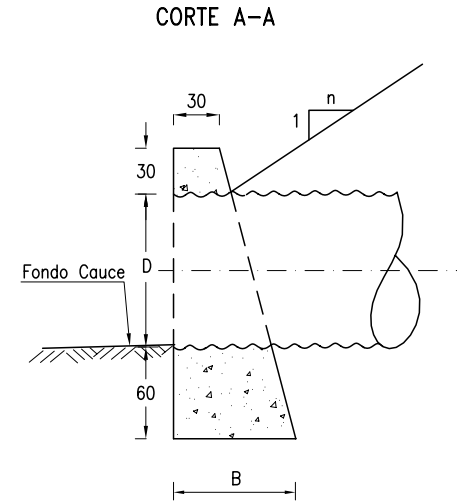
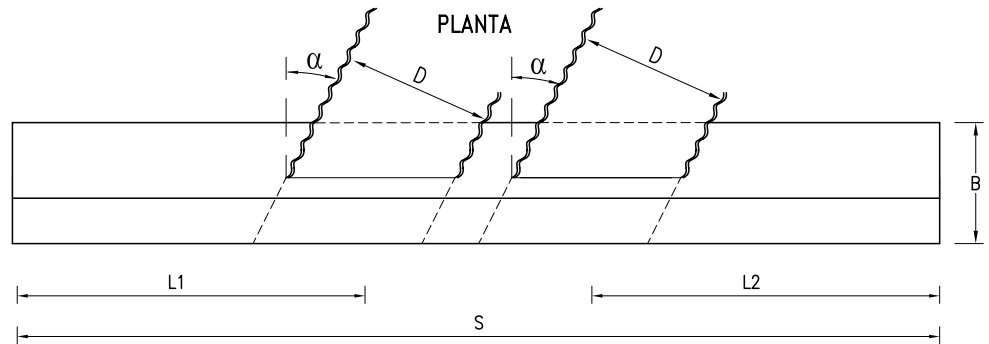
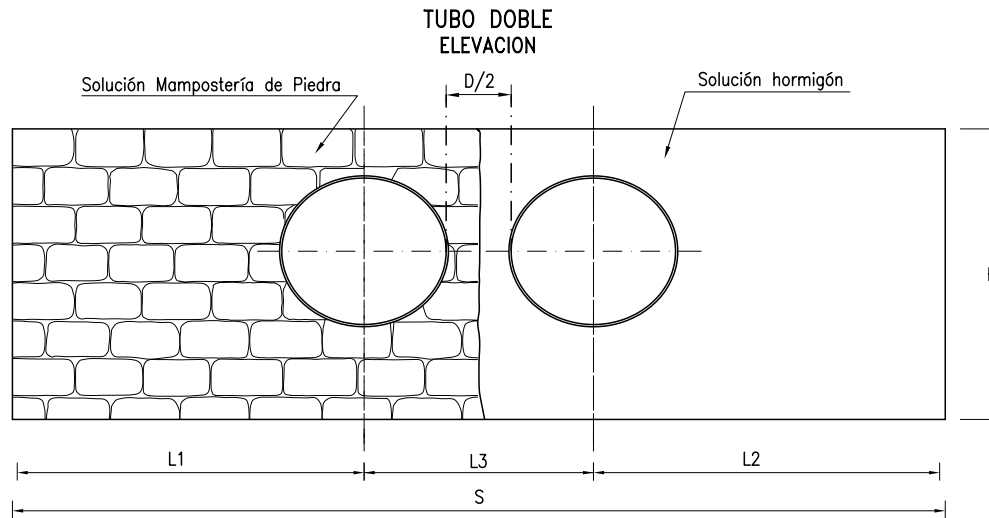
[Signature]
OSCAR ASENJÓ G.
Jefe Depto. Proyectos
Viales Interurbanos

MUROS DE BOCA PARA
TUBOS DE ACERO CORRUGADO DE $D \leq 1,5$ m

4.101.001

1 de 2

SEPTIEMBRE 2003



DIMENSIONES Y CUBICACIONES PARA MURO DE BOCA TUBO DOBLE

D (cm)	H (cm)	B (cm)	L2 (cm)	$\alpha = 0^\circ$			$\alpha = 30^\circ$			$\alpha = 45^\circ$			HORMIGON O MAMPOSTERIA (m ³)	HORMIGON O MAMPOSTERIA (m ³)	HORMIGON O MAMPOSTERIA (m ³)
				L1 (cm)	L3 (cm)	S (cm)	L1 (cm)	L3 (cm)	S (cm)	L1 (cm)	L3 (cm)	S (cm)			
60	150	75	165	165	90	420	195	100	460	233	115	513	3,04	3,31	3,66
80	170	100	205	205	120	530	247	133	585	287	153	645	5,27	5,78	6,29
100	190	125	245	245	150	640	288	165	698	351	191	787	8,33	9,01	10,03
120	210	150	285	285	180	750	330	199	814	365	230	880	12,33	13,26	14,03
150	240	180	345	345	225	915	407	248	1000	427	345	1059	19,68	21,30	21,91

ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

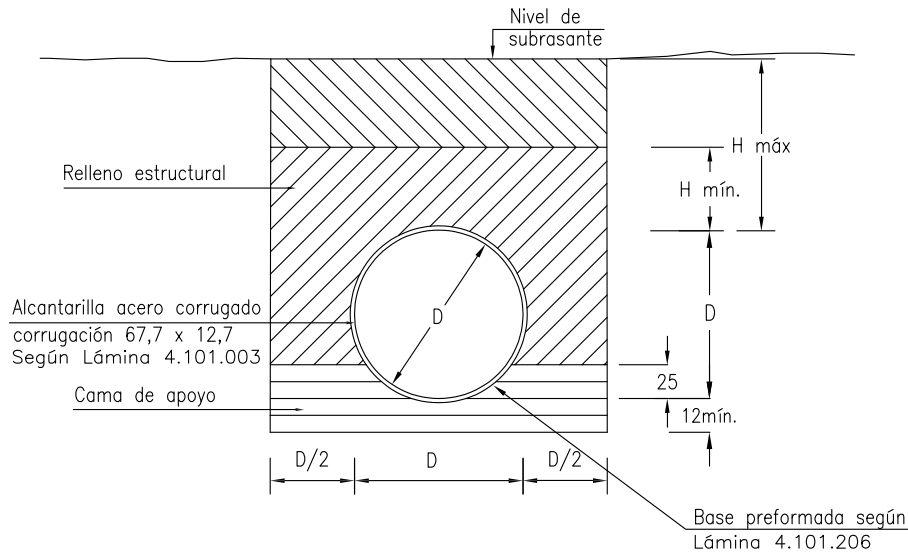
- 1.- Hormigón tipo H-20 sin armar de acuerdo a la sección 5.501
- 2.- Mampostería de piedra, de acuerdo a la sección 5.508

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- $L3 = D/\cos\alpha + D/2$
- 2.- Los muros podrán proyectarse perpendicular al eje del escurrimiento, en ese caso, el alargue necesario del tubo para cumplir esa condición, deberá ser recubierto íntegramente con algún material asfáltico y con material de terraplén, en un ancho mínimo de 1 m, adicional al tubo.
- 3.- Cotas en centímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería	 OSCAR ASEÑO G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos	MUROS DE BOCA PARA TUBOS DE ACERO CORRUGADO DE D ≤ 1,5 m	4.101.001	2 de 2
					SEPTIEMBRE 2003	

SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA



ALTURA DE RELLENO H SOBRE LA CLAVE DE LA ALCANTARILLA (cm)
(CONSIDERANDO TRÁNSITO VEHICULAR HS20 + 20% + IMPACTO)

DIÁMETRO NOMINAL TUBO (cm)	ESPESOR DEL TUBO DE ACERO CORRUGADO (mm)							
	2,0		2,5		3,0		3,5	
	H mín. (cm)	H máx. (cm)	H mín. (cm)	H máx. (cm)	H mín. (cm)	H máx. (cm)	H mín. (cm)	H máx. (cm)
60	40	1.500	40	1.670	40	1.840	40	2.020
80	50	1.120	50	1.250	50	1.380	50	1.510
100	50	890	50	1.000	50	1.100	50	1.210
120	60	740	60	830	60	910	60	1.000

CARACTERÍSTICAS DE LAS ALCANTARILLAS CIRCULARES

DIÁMETRO NOMINAL TUBO (cm)	PERÍMETRO (cm)	ÁREA (m ²)	PESO POR METRO LINEAL (Incluye Pernos) (kg/m)			
			ESPEORES (mm)			
			2,0	2,5	3,0	3,5
60	188	0.28	38	48	58	67
80	251	0.50	50	63	76	88
100	314	0.79	62	78	93	109
120	377	1.13	74	93	111	130

ESPECIFICACIONES

- Esta lámina se complementa con lo dispuesto en el MC-V5, Sección 5.602 "Alcantarillas de tubo de metal corrugado".
- La calidad de los aceros y condiciones de diseño se rigen por la norma AASHTO Standard, Division I, Section 12.
- Las dimensiones de las alcantarillas son nominales y están medidas a fibra media de la corrugación, debiendo ajustarse a diámetros comerciales. Por otra parte, se aceptan espesores diferentes a los mostrados, justificados por cálculo.
- Para uso hidráulico, la alcantarilla debe contemplar muros de entrada y salida de acuerdo a la Lámina 4.101.001.
- La alcantarilla podrá ser solicitada por tránsito una vez que se cumpla con lo dispuesto en el Numeral 5.602.305 del MC-V5.
- Los tubos diámetro 60 sólo podrán emplearse en alcantarillas longitudinales, siempre y cuando el cálculo hidráulico así lo verifique.
- El relleno estructural, sobre la clave del tubo, tendrá una altura mínima de acuerdo al H mín. definido en la Tabla "Altura del Relleno Sobre la Clave de la Alcantarilla". El relleno entre el nivel H mín. de relleno estructural y la subrasante podrá sustituirse con material de terraplén de acuerdo a lo establecido en la Sección 5.205 del MC-V5.
- Preparación cama de apoyo y base preformada según Lámina 4.101.206.
- Cotas en milímetros.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería	 NELSON TORO U. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos	TUBOS CIRCULARES DE ACERO CORRUGADO 0,6m ≤ D ≤ 1,2 m	4.101.002
					ABRIL 2013

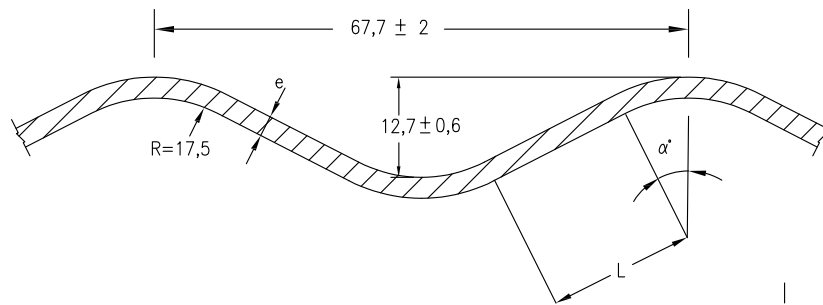
LONGITUD MÍNIMA DEL PERNO LP

ESPESOR PLANCHAS (mm)	LONGITUD MÍNIMA DEL PERNO LP (mm)		
	UNIÓN DE 2 PLANCHAS	UNIÓN DE 3 PLANCHAS	UNIÓN DE 4 PLANCHAS
2,0 a 2,5	22	25	31
3,0 a 3,5	25	31	31

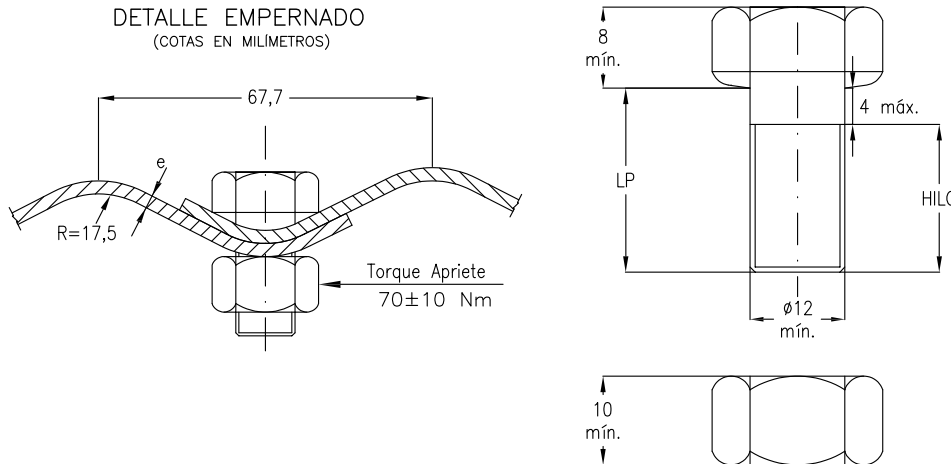
PROPIEDADES GEOMÉTRICAS – CORRUGACIÓN 67,7 X 12,7

ESPESOR PLANCHAS e (mm)	ÁREA SECCIÓN A (cm ² /ml)	INERCIA SECCIÓN I (cm ⁴ /ml)	MÓDULO RESISTENTE S (cm ³ /ml)	RADIO DE GIRO r (cm)	LARGO TANGENTE L (mm)	ÁNGULO TANGENTE α (°)
2,0	21,60	4,131	5,656	0,438	19,2	26,89
2,5	27,01	5,281	6,880	0,441	18,9	27,06
3,0	32,40	6,433	8,172	0,445	18,6	27,23
3,5	37,82	7,611	9,441	0,449	18,2	27,40

CORRUGACIÓN 67,7 x 12,7
(COTAS EN MILÍMETROS)



DETALLE EMPERNADO
(COTAS EN MILÍMETROS)



ESPECIFICACIONES

- Esta lámina se complementa con lo dispuesto en el MC-V5, Sección 5.602 "Alcantarillas de tubo de metal corrugado".
- La calidad de los aceros y condiciones de diseño se rigen por la norma AASHTO Standard, Division I, Section 12.
- Los pernos y tuercas de unión serán galvanizadas y se instalarán aplicando un torque de apriete de 70 Nm ± 10 Nm de tolerancia.
- Las dimensiones de las alcantarillas son nominales y están medidas a fibra media de la corrugación. Para obtener las dimensiones libres deben considerarse las características geométricas detalladas para la corrugación 67,7 x 12,7.
- La utilización de otro tipo de corrugación debe ser debidamente respaldada por cálculo estructural, según las consideraciones de la norma AASHTO Standard, Division I, Section 12.
- Los espesores definidos corresponden al acero base sin considerar el galvanizado. Alternativamente se aceptan espesores diferentes a los detallados, debidamente fundamentados por cálculo.
- Los pernos deben cumplir con la norma ASTM A307 para espesores de 2,0 mm y 2,5 mm. Para espesores mayores deberán satisfacer la norma ASTM A449 tipo 1. Las tuercas serán de calidad ASTM A563 Gr. A y Gr. B respectivamente.
- Galvanizado de pernos y tuercas según ASTM A153 Clase C.
- Cotas en milímetros.

EDICIÓN 2018

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

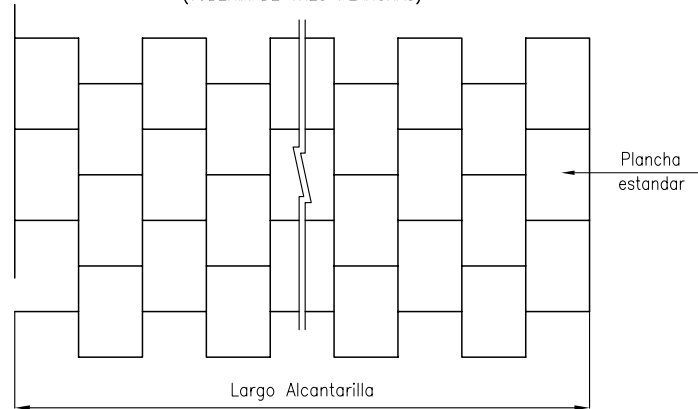
NELSON TORO U.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

DETALLE CORRUGACIÓN 67,7 X 12,7
Y ACCESORIOS DE UNIÓN PARA TUBO CIRCULAR,
0,6m ≤ D ≤ 1,2m

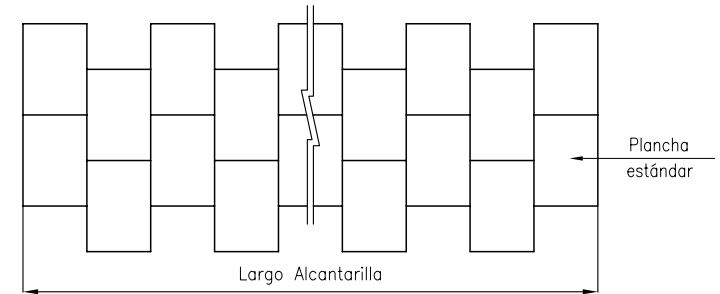
4.101.003

ABRIL 2013

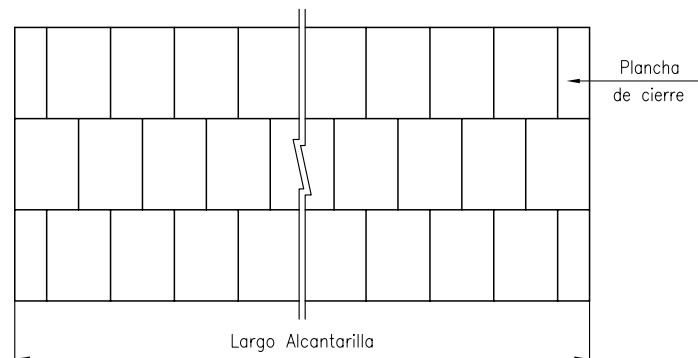
**SECUENCIA DE ARMADO: DESFASE RADIAL
(TUBERIA DE TRES PLANCHAS)**



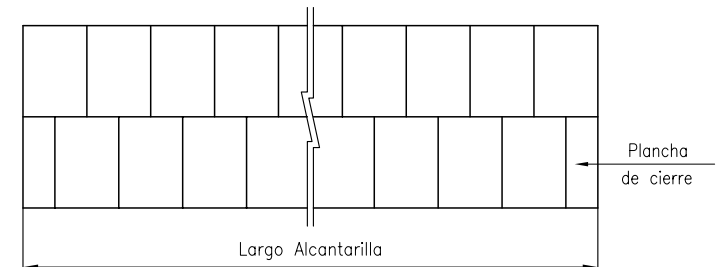
**SECUENCIA DE ARMADO: DESFASE RADIAL
(TUBERIA DE DOS PLANCHAS)**



**SECUENCIA DE ARMADO: DESFASE LONGITUDINAL
(TUBERIA DE TRES PLANCHAS)**



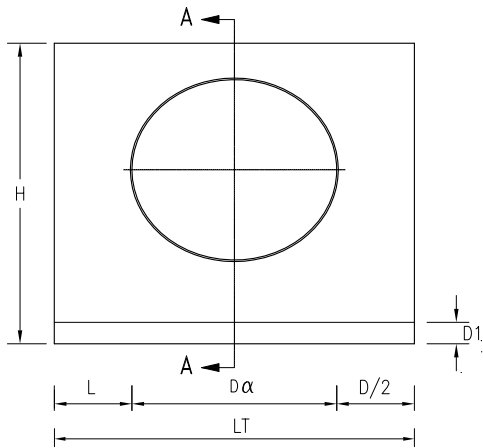
**SECUENCIA DE ARMADO: DESFASE LONGITUDINAL
(TUBERIA DE DOS PLANCHAS)**



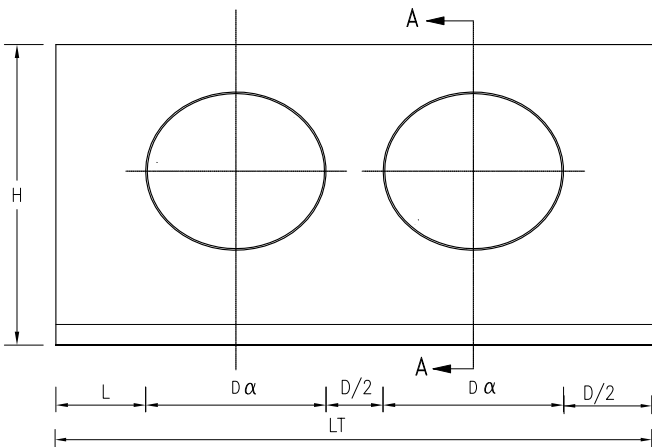
ESPECIFICACIONES

1. Este documento se complementa con lo dispuesto en el M.C.-V.5, sección 5.602. "Alcantarillas de tubos de metal corrugado".
2. Para fines hidráulicos, el armado de planchas debe comenzar desde aguas abajo, dejando los traslapes en el sentido del escurrimiento.

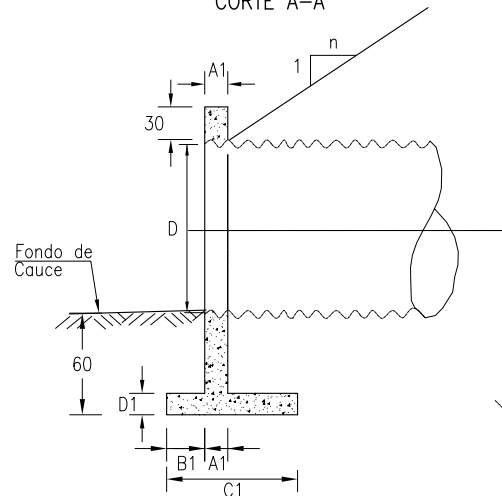
MURO DE BOCA PARA UN TUBO
ELEVACIÓN



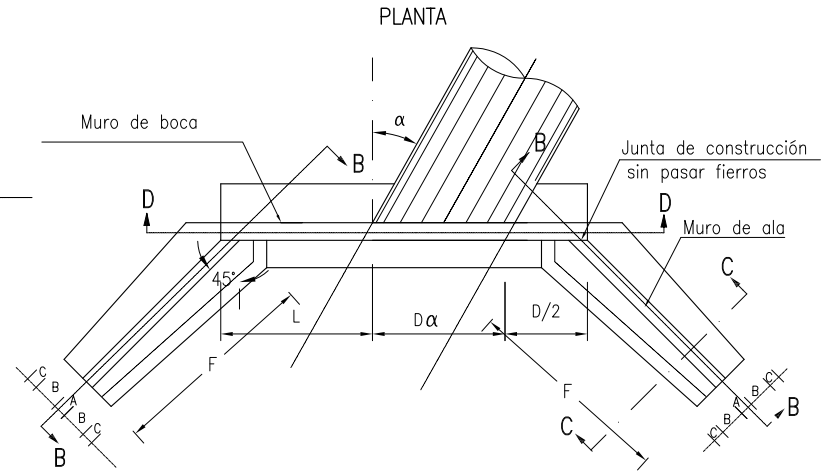
MURO DE BOCA PARA DOS TUBOS
ELEVACIÓN



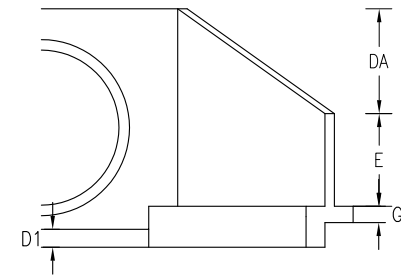
CORTE A-A



DETALLE POSICIÓN MURO DE ALAS
PLANTA



ELEVACIÓN
ENCUENTRO MURO DE ALA
CON MURO DE BOCA



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-30 (zapata y elevación)
Emplantillado de hormigón H-5, e mín= 5 cm.
- 2.- Armadura de acero A63-42H con resaltes

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Para detalle de sistema de drenaje ver Lámina 4.405.002.
- 2.- En suelos finos de consistencia media o baja ($\sigma_{est} < 2,0 \text{ kg/cm}^2$), debe efectuarse previamente el mejoramiento de suelo según lo indicado en Secciones 5.202 y 5.206 del MC-V5
- 3.- Excavaciones y relleno estructural según Lámina 4.002.007 2 de 2
- 4.- Empalmes de armaduras no detallados será como mínimo igual a 40 diámetros.
- 5.- Cubicaciones y detalles de armaduras de los muros de boca se presentan en las Láminas 4.101.102 a 4.101.105.
- 6.- Recubrimientos : 5 cm.
- 7.- El paramento del muro lado tierras deben llevar una mano de impermeabilizante asfáltico.
- 8.- $D\alpha = D/\cos \alpha$
- 9.- En el caso de tubos PAD, las aberturas en el muro y la posición de las armaduras se ajustarán a la dimensión externa del tubo.
- 10.- Cotas en centímetros

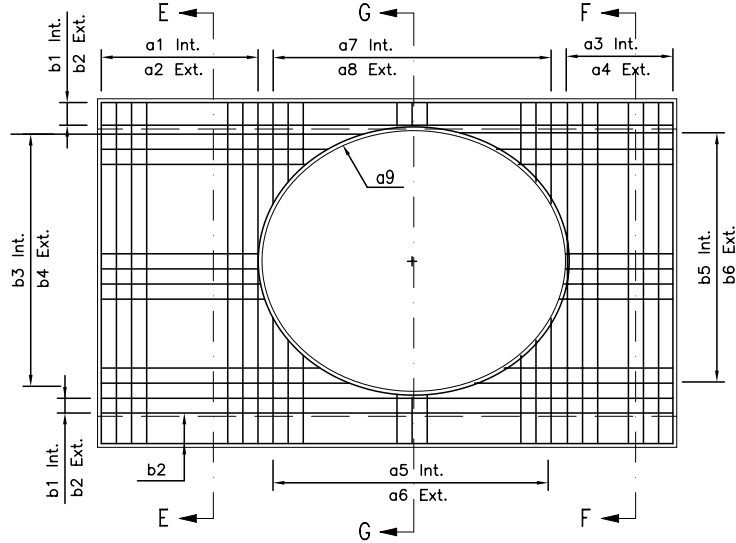
III.- BASES DE CÁLCULO

- 1.- Tensiones admisibles mínimas del suelo, para suelos finos de consistencia media.
 $\sigma_{est} = 2,0 \text{ kg/cm}^2$
- 2.- Angulo de fricción interno del relleno $\phi=40^\circ$
- 3.- Peso específico del relleno estructural $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$

NOTA: Los cortes B-B, C-C y D-D ver Lámina 4.101.102

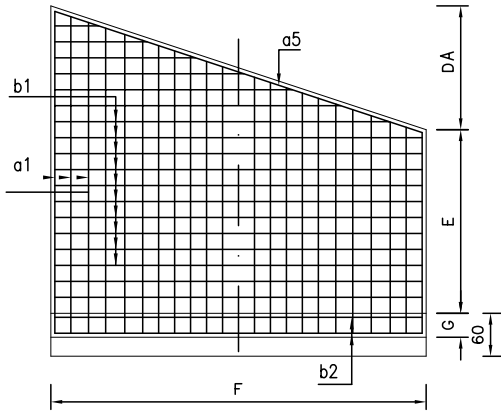
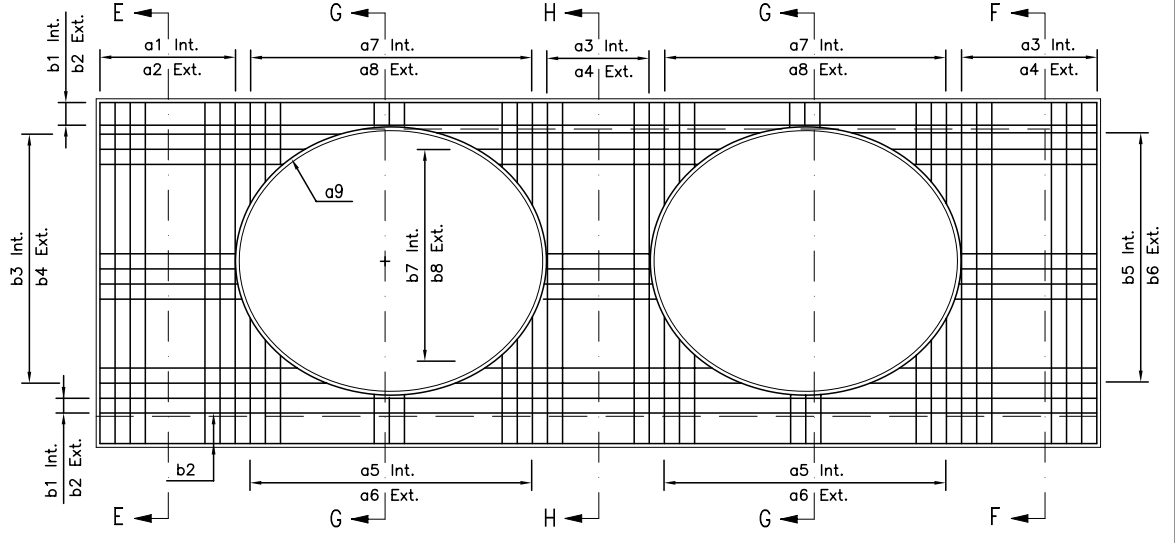
MURO DE BOCA PARA TUBO SIMPLE

CORTE D - D

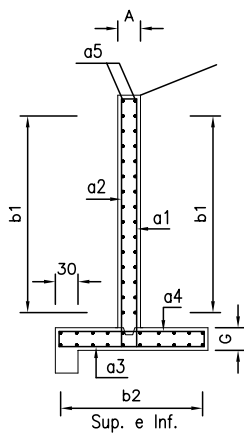


MURO DE BOCA PARA TUBO DOBLE

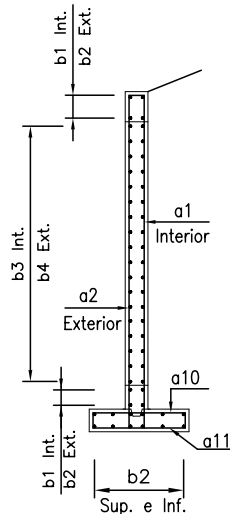
CORTE D - D



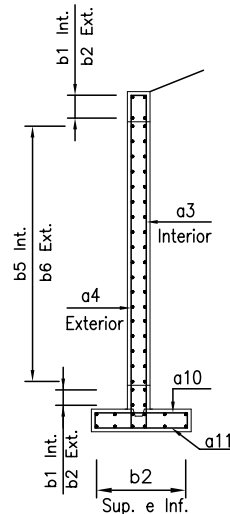
MURO ALA
CORTE B - B



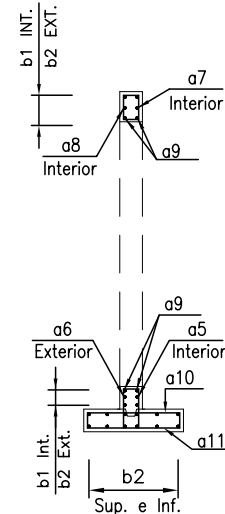
MURO ALA
CORTE C - C



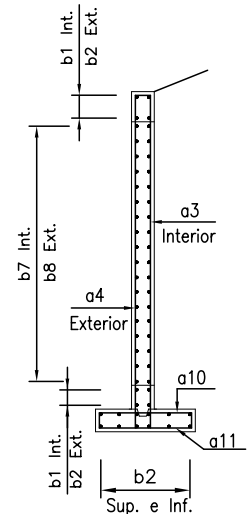
MURO DE BOCA
CORTE E - E



MURO DE BOCA
CORTE F - F



MURO DE BOCA
CORTE G - G



MURO DE BOCA
CORTE H - H

NOTA:
- Cotas en centímetros.

(Solo Muro de Boca Tubo Doble)

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD
EDUARDO ROMERO R.
Jefe Unidad de Ingeniería
OSCAR ASENIJO G.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

MUROS DE BOCA Y ALAS PARA TUBOS DE ACERO CORRUGADO
1,5 m < D ≤ 3,5 m
DETALLE ARMADURAS

4.101.102

SEPTIEMBRE 2003

MURO DE BOCA TUBO SIMPLE $\alpha = 0^\circ$																												
GEOMETRIA (cm)										ARMADURA (cm)										CUBICACION								
D	H	L	LT	D α	A1	B1	C1	D1	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	b1	b2	b3	b4	b5	b6	H-5 (m ³)	H-30 (m ³)	ACERO (kg.)
175	265	87	350	175	25	25	75	25	$\phi 10a20$ x= 255 y= 20	$\phi 10a20$ x= 255 y= 15	$\phi 10a20$ x= 255 y= 20	$\phi 10a20$ x= 255 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= 650	$\phi 10a20$ x= 65 y= 15	$\phi 10a20$ x= 65 y= 15	$\phi 10a20$ x= 340 y= 15	$\phi 10a20$ x= 340 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	0,13	2,15	165
200	290	100	400	200	25	25	75	25	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= 280 y= 15	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= 280 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= 720	$\phi 10a20$ x= 65 y= 15	$\phi 10a20$ x= 65 y= 15	$\phi 10a20$ x= 390 y= 15	$\phi 10a20$ x= 390 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	0,15	2,61	208
250	340	125	500	250	25	25	75	25	$\phi 10a20$ x= 330 y= 20	$\phi 10a20$ x= 330 y= 15	$\phi 10a20$ x= 330 y= 20	$\phi 10a20$ x= 330 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= 880	$\phi 10a20$ x= 65 y= 15	$\phi 10a20$ x= 65 y= 15	$\phi 10a20$ x= 490 y= 15	$\phi 10a20$ x= 490 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	0,19	3,65	279
300	390	150	600	300	25	30	100	30	$\phi 10a20$ x= 380 y= 20	$\phi 10a20$ x= 380 y= 15	$\phi 10a20$ x= 380 y= 20	$\phi 10a20$ x= 380 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= 1040	$\phi 10a20$ x= 90 y= 15	$\phi 10a20$ x= 90 y= 15	$\phi 10a20$ x= 590 y= 15	$\phi 10a20$ x= 640 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	0,30	5,43	386
350	440	175	700	350	25	30	125	30	$\phi 10a20$ x= 430 y= 20	$\phi 10a20$ x= 430 y= 15	$\phi 10a20$ x= 430 y= 20	$\phi 10a20$ x= 430 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= 1200	$\phi 10a20$ x= 115 y= 15	$\phi 10a20$ x= 115 y= 15	$\phi 10a20$ x= 690 y= 15	$\phi 10a20$ x= 690 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	0,44	7,40	507

MURO DE BOCA TUBO DOBLE $\alpha = 0^\circ$																														
GEOMETRIA (cm)										ARMADURA (cm)										CUBICACION										
D	H	L	LT	D α	A1	B1	C1	D1	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	H-5 (m ³)	H-30 (m ³)	ACERO (kg.)
175	265	88	613	175	25	25	75	25	$\phi 10a20$ x= 255 y= 20	$\phi 10a20$ x= 255 y= 15	$\phi 10a20$ x= 255 y= 20	$\phi 10a20$ x= 255 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= 650	$\phi 10a20$ x= 65 y= 15	$\phi 10a20$ x= 65 y= 15	$\phi 10a20$ x= 603 y= 15	$\phi 10a20$ x= 603 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	0,23	3,62	286
200	290	100	700	200	25	25	75	25	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= 280 y= 15	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= 280 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= 720	$\phi 10a20$ x= 65 y= 15	$\phi 10a20$ x= 65 y= 15	$\phi 10a20$ x= 690 y= 15	$\phi 10a20$ x= 690 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	0,26	4,38	293
250	340	125	875	250	25	25	75	25	$\phi 10a20$ x= 330 y= 20	$\phi 10a20$ x= 330 y= 15	$\phi 10a20$ x= 330 y= 20	$\phi 10a20$ x= 330 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= 880	$\phi 10a20$ x= 65 y= 15	$\phi 10a20$ x= 65 y= 15	$\phi 10a20$ x= 865 y= 15	$\phi 10a20$ x= 865 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	0,33	6,08	391
300	390	150	1050	300	25	30	100	30	$\phi 10a20$ x= 380 y= 20	$\phi 10a20$ x= 380 y= 15	$\phi 10a20$ x= 380 y= 20	$\phi 10a20$ x= 380 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= 1040	$\phi 10a20$ x= 90 y= 15	$\phi 10a20$ x= 90 y= 15	$\phi 10a20$ x= 1040 y= 15	$\phi 10a20$ x= 1040 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	0,53	9,07	547
350	440	175	1225	350	25	30	125	30	$\phi 10a20$ x= 430 y= 20	$\phi 10a20$ x= 430 y= 15	$\phi 10a20$ x= 430 y= 20	$\phi 10a20$ x= 430 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= 1200	$\phi 10a20$ x= 115 y= 15	$\phi 10a20$ x= 115 y= 15	$\phi 10a20$ x= 1215 y= 15	$\phi 10a20$ x= 1215 y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	$\phi 10a20$ x= var y= 15	0,77	12,34	727

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería	MUROS DE BOCA Y ALAS PARA TUBOS DE ACERO CORRUGADO $\alpha = 0^\circ$; 1,5 m < D ≤ 3,5 m CUBICACIONES	4.101.103 SEPTIEMBRE 2003
--	---	--	--	------------------------------

MURO DE BOCA TUBO SIMPLE $\alpha = 30^\circ$																														
GEOMETRIA (cm)											ARMADURA (cm)											CUBICACION								
D	H	L	LT	D α	A1	B1	C1	D1	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	b1	b2	b3	b4	b5	b6	H-5 (m ³)	H-30 (m ³)	ACERO (kg.)		
175	265	211	500	202	30	80	170	30	$\phi 12a15$ x= 255 y= 25	$\phi 10a20$ x= 255 y= 20	$\phi 10a20$ x= 255 y= 20	$\phi 10a20$ x= 255 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	0,42	5,24	358		
200	290	230	561	231	30	105	215	30	$\phi 16a20$ x= 280 y= 35	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	0,60	6,91	472		
250	340	280	694	289	30	105	215	30	$\phi 16a15$ x= 330 y= 35	$\phi 10a20$ x= 330 y= 20	$\phi 10a20$ x= 330 y= 20	$\phi 10a20$ x= 330 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	0,75	9,23	699	
300	390	330	826	346	40	105	210	40	$\phi 18a15$ x= 380 y= 40	$\phi 10a20$ x= 380 y= 20	$\phi 10a20$ x= 380 y= 20	$\phi 10a20$ x= 380 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	0,87	15,24	1023	
350	440	370	949	404	40	140	300	40	$\phi 22a20$ x= 430 y= 45	$\phi 10a20$ x= 430 y= 20	$\phi 10a20$ x= 430 y= 20	$\phi 10a20$ x= 430 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	1,42	22,13	2122

MURO DE BOCA TUBO DOBLE $\alpha = 30^\circ$																																	
GEOMETRIA (cm)											ARMADURA (cm)											CUBICACION											
D	H	L	LT	D α	A1	B1	C1	D1	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	H-5 (m ³)	H-30 (m ³)	ACERO (kg.)			
175	265	210	789	202	30	80	170	30	$\phi 12a15$ x= 255 y= 25	$\phi 10a20$ x= 255 y= 20	$\phi 10a20$ x= 255 y= 20	$\phi 10a20$ x= 255 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	0,67	7,92	534			
200	290	230	892	231	30	105	215	30	$\phi 16a20$ x= 280 y= 35	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	0,96	10,54	634			
250	340	280	1108	289	30	105	215	30	$\phi 16a15$ x= 330 y= 35	$\phi 10a20$ x= 330 y= 20	$\phi 10a20$ x= 330 y= 20	$\phi 10a20$ x= 330 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	1,19	14,05	957		
300	390	330	1322	346	40	105	210	40	$\phi 18a15$ x= 380 y= 40	$\phi 10a20$ x= 380 y= 20	$\phi 10a20$ x= 380 y= 20	$\phi 10a20$ x= 380 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	1,39	23,09	1333
350	440	370	1528	404	40	140	300	40	$\phi 22a20$ x= 430 y= 45	$\phi 10a20$ x= 430 y= 20	$\phi 10a20$ x= 430 y= 20	$\phi 10a20$ x= 430 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	2,29	33,90	3039

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingenieria	Muros de boca y alas para tubos de acero corrugado $\alpha=30^\circ$; 1,5 m < D ≤ 3,5 m CUBICACIONES	4.101.104	SEPTIEMBRE 2003
--	---	--	---	-----------	-----------------

MURO DE BOCA TUBO SIMPLE $\alpha = 45^\circ$																													
GEOMETRIA (cm)										ARMADURA (cm)										CUBICACION									
D	H	L	LT	D α	A1	B1	C1	D1	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	b1	b2	b3	b4	b5	b6	H-5 (m ³)	H-30 (m ³)	ACERO (kg.)	
175	265	302	635	247	30	70	170	30	$\phi 16a20$ x= 255 y= 35	$\phi 10a20$ x= 255 y= 20	$\phi 10a20$ x= 255 y= 20	$\phi 10a20$ x= 255 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	2 $\phi 12$ x= 770	$\phi 10a20$ x= 160 y= 20	$\phi 12a20$ x= 160 y= 20	$\phi 10a20$ x= 626 y= 20	$\phi 10a20$ x= 626 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	0,54	6,71	461
200	290	330	713	283	30	90	210	30	$\phi 16a20$ x= 280 y= 35	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	2 $\phi 12$ x= 870	$\phi 16a20$ x= 200 y= 20	$\phi 16a20$ x= 200 y= 20	$\phi 10a20$ x= 703 y= 20	$\phi 10a20$ x= 703 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	0,75	8,72	732
250	340	390	869	354	30	120	250	40	$\phi 22a20$ x= 330 y= 40	$\phi 10a20$ x= 330 y= 20	$\phi 10a20$ x= 330 y= 20	$\phi 10a20$ x= 330 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	2 $\phi 12$ x= 1060	$\phi 16a20$ x= 240 y= 30	$\phi 18a20$ x= 240 y= 30	$\phi 10a20$ x= 859 y= 20	$\phi 10a20$ x= 859 y= 20	$\phi 12a20$ x= var y= 20	$\phi 12a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	1,09	14,43	1209
300	390	455	1029	424	40	130	295	50	$\phi 22a20$ x= 380 y= 45	$\phi 10a20$ x= 380 y= 20	$\phi 10a20$ x= 380 y= 20	$\phi 10a20$ x= 380 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	2 $\phi 12$ x= 1250	$\phi 16a20$ x= 285 y= 30	$\phi 22a20$ x= 285 y= 30	$\phi 10a20$ x= 1019 y= 20	$\phi 10a20$ x= 1019 y= 20	$\phi 12a20$ x= var y= 20	$\phi 12a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	1,52	25,17	1846
350	440	515	1185	495	40	170	355	50	$\phi 25a20$ x= 430 y= 50	$\phi 10a20$ x= 430 y= 20	$\phi 10a20$ x= 430 y= 20	$\phi 10a20$ x= 430 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	2 $\phi 12$ x= 1440	$\phi 16a20$ x= 345 y= 30	$\phi 25a20$ x= 345 y= 30	$\phi 10a20$ x= 1175 y= 20	$\phi 10a20$ x= 1175 y= 20	$\phi 16a20$ x= var y= 20	$\phi 16a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	2,10	34,08	2937

MURO DE BOCA TUBO DOBLE $\alpha = 45^\circ$																																
GEOMETRIA (cm)										ARMADURA (cm)										CUBICACION												
D	H	L	LT	D α	A1	B1	C1	D1	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	H-5 (m ³)	H-30 (m ³)	ACERO (kg.)		
175	265	300	969	247	30	70	170	30	$\phi 16a20$ x= 255 y= 30	$\phi 10a20$ x= 255 y= 20	$\phi 10a20$ x= 255 y= 20	$\phi 10a20$ x= 255 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	2 $\phi 12$ x= 770	$\phi 10a20$ x= 160 y= 20	$\phi 12a20$ x= 160 y= 20	$\phi 10a20$ x= 959 y= 20	$\phi 10a20$ x= 959 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	0,82	9,73	686	
200	290	330	1096	283	30	90	210	30	$\phi 16a20$ x= 280 y= 35	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	2 $\phi 12$ x= 870	$\phi 16a20$ x= 200 y= 20	$\phi 16a20$ x= 200 y= 20	$\phi 10a20$ x= 1086 y= 20	$\phi 10a20$ x= 1086 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	1,15	12,79	994
250	340	390	1348	354	30	120	250	40	$\phi 22a20$ x= 330 y= 40	$\phi 10a20$ x= 330 y= 20	$\phi 10a20$ x= 330 y= 20	$\phi 10a20$ x= 330 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	x= 1060	$\phi 16a20$ x= 240 y= 20	$\phi 18a20$ x= 240 y= 20	$\phi 10a20$ x= 1338 y= 20	$\phi 10a20$ x= 1338 y= 20	$\phi 12a20$ x= var y= 20	$\phi 12a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	1,69	21,45	1612
300	390	455	1603	424	40	130	295	50	$\phi 22a20$ x= 380 y= 45	$\phi 10a20$ x= 380 y= 20	$\phi 10a20$ x= 380 y= 20	$\phi 10a20$ x= 380 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	2 $\phi 12$ x= 1250	$\phi 16a20$ x= 285 y= 30	$\phi 22a20$ x= 285 y= 30	$\phi 10a20$ x= 1468 y= 20	$\phi 10a20$ x= 1468 y= 20	$\phi 12a20$ x= var y= 20	$\phi 12a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	2,36	37,45	2522
350	440	515	1855	495	40	170	355	50	$\phi 25a20$ x= 430 y= 50	$\phi 10a20$ x= 430 y= 20	$\phi 10a20$ x= 430 y= 20	$\phi 10a20$ x= 430 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	2 $\phi 12$ x= 1440	$\phi 16a20$ x= 345 y= 30	$\phi 25a20$ x= 345 y= 30	$\phi 10a20$ x= 1845 y= 20	$\phi 10a20$ x= 1845 y= 20	$\phi 16a20$ x= var y= 20	$\phi 16a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	3,29	50,98	3958

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingenieria	 OSCAR ASEÑJO G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos	MUROS DE BOCA Y ALAS PARA TUBOS DE ACERO CORRUGADO $\alpha = 45^\circ$ 1,5 m < D ≤ 3,5 m CUBICACIONES	4.101.105 SEPTIEMBRE 2003
--	---	--	--	---	------------------------------

MURO ALA (1 ALA)																		
G E O M E T R I A (c m)									A R M A D U R A (c m)							CUBICACION 1 ALA		
D	H	A	B	C	D _A	E	F	G	a1 	a2 	a3 	a4 	a5 	b1 	b2 	H-5 (m³)	H-30 (m³)	ACERO (kg)
175	265	25	25	33	140	100	300	25	∅12a15 x= 115/255 y= 30	∅8a15 x= 115/255 y= 15	∅10a15 x= 65/130	∅10a20 x= 65/130 y= 15	2∅12 x=330 y= 15	∅8a20	∅8a20	0,18	2,70	125,5
200	290	25	25	37	150	115	320	25	∅16a22 x= 130/280 y= 50/40	∅8a20 x= 130/280 y= 15	∅10a15 x= 65/140	∅10a20 x= 65/140 y= 15	2∅12 x= 354 y= 15	∅8a20	∅8a20	0,20	3,09	155,7
250	340	30	25	45	175	135	370	30	∅16a18 x= 155/330 y= 45	∅8a18 x=155/330 y= 15	∅12a15 x= 70/160	∅10a20 x= 70/160 y= 20	2∅12 x= 412 y= 20	∅8a20	∅8a20	0,26	4,76	233,3
300	390	30	30	52	200	155	430	35	∅10a15 x= 170/380 y= 40	∅8a15 x= 170/380 y= 15	∅16a22 x= 80/185	∅10a20 x= 80/185 y= 25	2∅12 x= 477 y= 25	∅8a20	∅8a20	0,35	6,57	245,8
350	440	30	37	60	225	180	480	35	∅18a15 x= 205/430 y= 45	∅10a24 x= 205/430 y= 15	∅16a15 x= 95/215	∅16a22 x= 95/215 y= 25	2∅12 x= 533 y= 25	∅8a15	∅8a15	0,45	8,46	569,5

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

EDUARDO ROMERO R.
Jefe Unidad
de Ingeniería

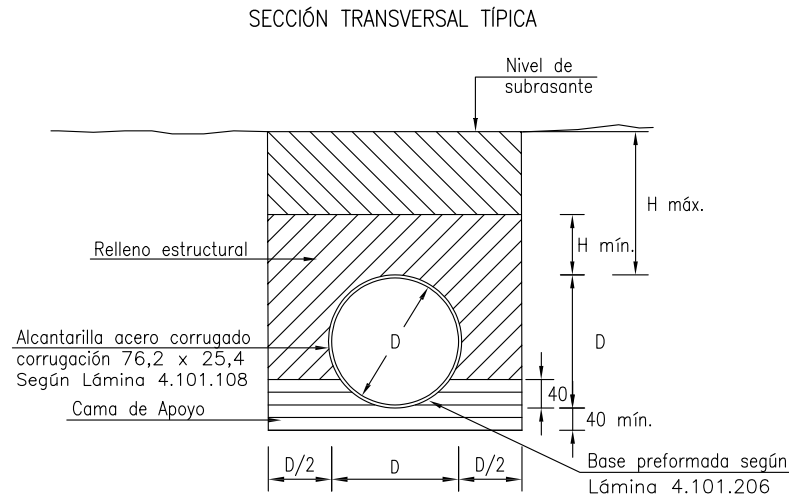
OSCAR ASENSO G.
Jefe Depto. Proyectos
Viales Interurbanos

MURO ALA PARA TUBOS DE ACERO CORRUGADO DE
1,5 m < D < 3,5 m
CUBICACIONES

4.101.106

SEPTIEMBRE 2003

CARACTERÍSTICAS DE LAS ALCANTARILLAS CIRCULARES



DIÁMETRO NOMINAL TUBO (cm)	PERÍMETRO (cm)	ÁREA (m ²)	PESO POR METRO LINEAL (INCLUYE PERNOS) (kg/m)			
			ESPEORES (mm)			
			2,0	3,0	4,0	5,0
120	377	1,13	95	150	202	253
150	471	1,77	121	189	255	320
180	565	2,54	143	224	302	380
210	659	3,46	165	260	350	440
240	754	4,52	191	299	403	506
270	848	5,72	213	335	451	567
300	942	7,06	239	374	504	633
330	1.036	8,54	---	394	551	693
360	1.130	10,17	---	432	604	760
400	1.256	12,55	---	457	665	840

ALTURA DE RELLENO H SOBRE LA CLAVE DE LA ALCANTARILLA (cm)
(CONSIDERANDO TRÁNSITO VEHICULAR HS20 + 20% + IMPACTO)

DIÁMETRO NOMINAL TUBO (cm)	ESPEOR DEL TUBO DE ACERO CORRUGADO (mm)							
	2,0		3,0		4,0		5,0	
	H mín. (cm)	H máx. (cm)	H mín. (cm)	H máx. (cm)	H mín. (cm)	H máx. (cm)	H mín. (cm)	H máx. (cm)
120	60	1.470	60	2.230	60	2.720	60	2.960
150	60	1.170	60	1.480	60	2.180	60	2.370
180	60	970	60	1.260	60	1.810	60	1.970
210	60	820	60	1.100	60	1.540	60	1.680
240	60	720	60	980	60	1.360	60	1.460
270	60	640	60	880	60	1.200	60	1.300
300	60	560	60	800	60	1.080	60	1.180
330	---	---	60	720	60	980	60	1.060
360	---	---	60	640	60	900	60	980
400	---	---	---	---	70	800	70	880

ESPECIFICACIONES

- Esta lámina se complementa con lo dispuesto en el MC-V5, Sección 5.602 "Alcantarillas de tubo de metal corrugado".
- La calidad de los aceros y condiciones de diseño se rigen por la norma AASHTO Standard, Division I, Section 12.
- Las dimensiones de las alcantarillas son nominales y están medidas a fibra media de la corrugación, debiendo ajustarse a diámetros comerciales. Por otra parte, se aceptan espesores diferentes a los mostrados, justificados por cálculo.
- Para uso hidráulico, la alcantarilla debe contemplar muros de entrada y salida de acuerdo con las Láminas 4.101.001 ó 4.101.101 y sus complementarias. Casos no cubiertos deben ser resueltos por el proyecto. Según las condiciones del escurrimiento se recomienda colocar un radier interior, tal como se señala en Lámina 4.101.302.
- La compactación del relleno se hará en capas de 20 cm en forma alternada a ambos lados de la tubería. La alcantarilla podrá ser solicitada por tránsito una vez que se cumpla con lo dispuesto en el Numeral 5.602.305 del MC-V5.
- El relleno estructural, sobre la clave del tubo, tendrá una altura mínima de acuerdo al H mín. definido en la Tabla "Altura del Relleno Sobre la Clave de la Alcantarilla". El relleno entre el nivel H mín. de relleno estructural y la subrasante podrá sustituirse con material de terraplén de acuerdo a lo establecido en la Sección 5.205 del MC-V5.
- Preparación cama de apoyo y de base preformada según Lámina 4.101.206.
- Cotas en milímetros.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

[Firma]

EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

[Firma]

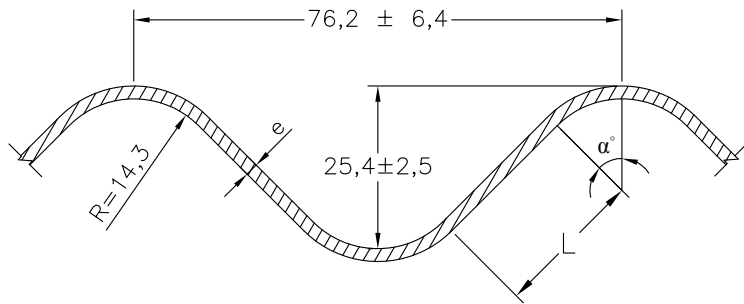
NELSON TORO U.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

TUBOS CIRCULARES DE ACERO CORRUGADO
1,2m ≤ D ≤ 4,0m

4.101.107

ABRIL 2013

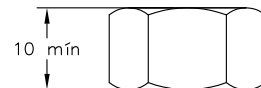
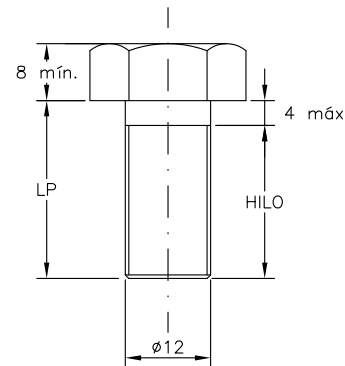
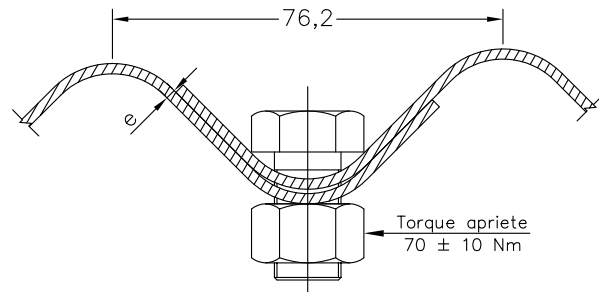
CORRUGACIÓN 76,2 x 25,4
(COTAS EN MILÍMETROS)



PROPIEDADES GEOMÉTRICAS – CORRUGACIÓN 76,2 x 25,4

ESPESOR PLANCHAS e (mm)	ÁREA SECCIÓN A (cm ² /m)	INERCIA SECCIÓN I (cm ⁴ /m)	MÓDULO RESISTENTE S (cm ³ /m)	RADIO DE GIRO r (cm)	LARGO TANGENTE L (mm)	ÁNGULO TANGENTE α (°)
2,0	23,48	18,940	14,913	0,874	23,3	44,96
3,0	36,03	28,940	22,787	0,882	22,2	45,70
4,0	48,58	39,390	31,016	0,890	21,0	46,52
5,0	61,13	49,238	38,770	0,890	19,8	47,41

DETALLE EMPERNADO
(COTAS EN MILÍMETROS)



LONGITUD MÍNIMA DEL PERNO LP

ESPESOR PLANCHAS (mm)	LONGITUD PERNO LP (mm)	
	UNIÓN DE 2 PLANCHAS	UNIÓN DE 3 PLANCHAS
2,0	25,4	31,8
3,0 a 4,0	31,8	38,1
5,0	38,1	44,5

ESPECIFICACIONES

- Esta lámina se complementa con lo dispuesto en el MC-V5, Sección 5.602 "Alcantarillas de tubo de metal corrugado".
- La calidad de los aceros y condiciones de diseño se rigen por la norma AASHTO Standard, Division I, Section 12.
- Los pernos y tuercas de unión serán galvanizadas y se instalarán aplicando un torque de apriete de 70 Nm ± 10 Nm de tolerancia.
- Las dimensiones de las alcantarillas son nominales y están medidas a fibra media de la corrugación. Para obtener las dimensiones libres deben considerarse las características geométricas detalladas para la corrugación 76,2 x 25,4.
- La utilización de otro tipo de corrugación debe ser debidamente respaldada por cálculo estructural, según las consideraciones de la norma AASHTO Standard, Division I, Section 12.
- Los espesores definidos corresponden al acero base sin considerar el galvanizado. Alternativamente se aceptan espesores diferentes a los detallados, debidamente fundamentados por cálculo.
- Los pernos deben cumplir con la norma ASTM A449 tipo 1. Las tuercas serán de calidad ASTM A563 Gr. B.
- Galvanizado de pernos y tuercas según ASTM A153 Clase C.
- Cotas en milímetros.

EDICIÓN 2018

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

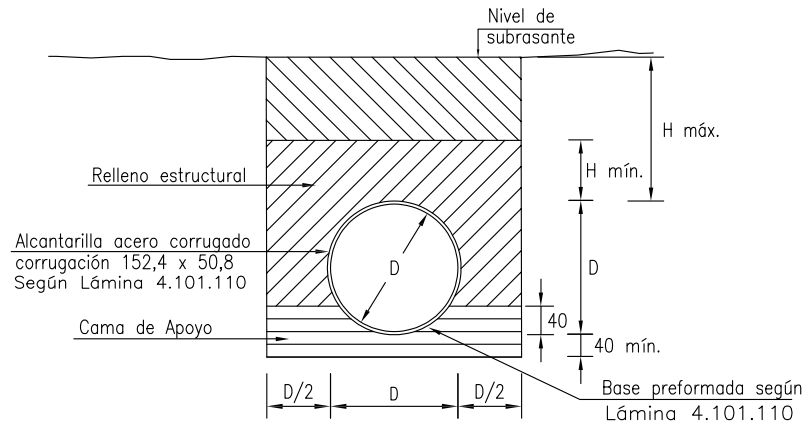
NELSON TORO U.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

DETALLE CORRUGACIÓN 76,2 X 25,4
Y ACCESORIOS DE UNIÓN PARA TUBO CIRCULAR,
1,2m ≤ D ≤ 4,0m

4.101.108

ABRIL 2013

SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA



CARACTERÍSTICAS DE LAS ALCANTARILLAS CIRCULARES

DIÁMETRO NOMINAL TUBO (cm)	PERÍMETRO (cm)	ÁREA (m ²)	PESO POR METRO LINEAL (Incluye Pernos) (Kg/m)				
			ESPEORES (mm)				
			2,5	4,0	5,0	6,0	7,0
400	1257	12,57	433	671	829	988	1147
450	1414	15,90	483	749	926	1103	1280
500	1571	19,63	---	827	1022	1218	1414
550	1728	23,76	---	917	1133	1350	1567
600	1885	28,27	---	986	1220	1454	1687
650	2042	33,18	---	---	1331	1586	1841
700	2199	38,48	---	---	---	1701	1974
750	2356	44,18	---	---	---	1833	2127
800	2513	50,27	---	---	---	1948	2261

ALTURA DE RELLENO H SOBRE LA CLAVE DE LA ALCANTARILLA (cm)
(CONSIDERANDO TRÁNSITO VEHICULAR HS20 + 20% + IMPACTO)

DIÁMETRO NOMINAL TUBO (cm)	ESPEOR DEL TUBO DE ACERO CORRUGADO (mm)									
	2,5		4,0		5,0		6,0		7,0	
	H mín. (cm)	H máx. (cm)	H mín. (cm)	H máx. (cm)	H mín. (cm)	H máx. (cm)	H mín. (cm)	H máx. (cm)	H mín. (cm)	H máx. (cm)
400	70	380	70	860	70	1280	70	1.460	70	1.660
450	80	340	80	740	80	1140	80	1.300	80	1.460
500	---	---	80	680	80	1020	80	1.180	80	1.320
550	---	---	90	620	90	940	90	1.080	90	1.200
600	---	---	100	560	100	860	100	980	100	1.120
650	---	---	---	---	110	780	110	900	110	1.020
700	---	---	---	---	120	720	120	820	120	940
750	---	---	---	---	---	---	130	760	130	860
800	---	---	---	---	---	---	130	720	130	820

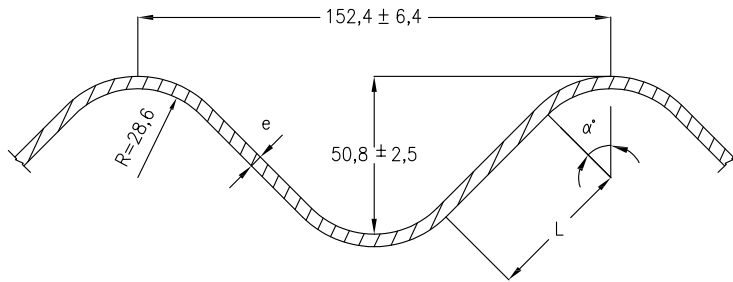
ESPECIFICACIONES

- Esta lámina se complementa con lo dispuesto en el MC-V5, Sección 5.602 "Alcantarillas de tubo de metal corrugado".
- La calidad de los aceros y condiciones de diseño se rigen por la norma AASHTO Standard, Division I, Section 12.
- Las dimensiones de las alcantarillas son aproximadas. Los espesores definidos corresponden al acero base sin considerar el galvanizado. Alternativamente se podrán aceptar espesores diferentes a los detallados, debidamente fundamentados por cálculo.
- Para uso hidráulico, la alcantarilla debe contemplar muros y alas de entrada y salida cuyo diseño debe ser resuelto de acuerdo con el proyecto. Según las condiciones de escurrimiento se recomienda colocar un radier interior, tal como se señala en Lámina 4.101.302.
- La compactación del relleno se hará en capas de 20 cm en forma alternada a ambos lados de la tubería. La alcantarilla podrá ser solicitada por tránsito una vez que se cumpla con lo dispuesto en el Numeral 5.602.305 del MC-V5.
- El relleno estructural, sobre la clave del tubo, tendrá una altura mínima de acuerdo al H mín. definido en la Tabla "Altura del Relleno Sobre la Clave de la Alcantarilla". El relleno entre el nivel H mín. de relleno estructural y la subrasante podrá sustituirse con material de terraplén de acuerdo a lo establecido en la Sección 5.205 del MC-V5.
- Preparación cama de apoyo y de base preformada según Lámina 4.101.206.
- Cotas en milímetros.

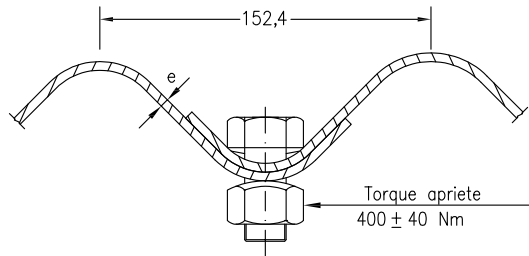
EDICIÓN 2018

DIRECCIÓN DE VIALIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería	 NELSON TORO U. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos	TUBOS CIRCULARES DE ACERO CORRUGADO 4,0m ≤ D ≤ 8,0m	4.101.109
					ABRIL 2013

CORRUGACIÓN 152,4 x 50,8
(COTAS EN MILÍMETROS)

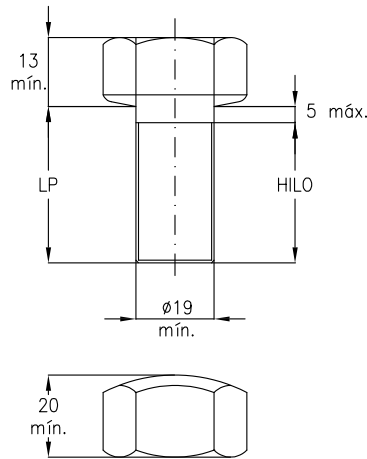


DETALLE DE EMPERNADO
(COTAS EN MILÍMETROS)



LONGITUD MÍNIMA DEL PERNO LP

ESPESOR PLANCHAS (mm)	LONGITUD PERNO LP (mm)	
	UNIÓN DE 2 PLANCHAS	UNIÓN DE 3 PLANCHAS
2,5	38	38
4,0	38	50
5,0 a 6,0	50	50
7,0	50	63



PROPIEDADES GEOMÉTRICAS – CORRUGACIÓN 152,4 X 50,8

ESPESOR PLANCHAS e (mm)	ÁREA SECCIÓN A (cm ² /ml)	INERCIA SECCIÓN I (cm ⁴ /ml)	MÓDULO RESISTENTE S (cm ³ /ml)	RADIO DE GIRO r (cm)	LARGO TANGENTE L (mm)	ÁNGULO TANGENTE α (°)
2,5	30,99	93,161	34,856	1,731	48,3	44,42
4,0	49,66	150,956	54,899	1,741	46,6	44,94
5,0	60,90	186,100	66,703	1,748	45,47	45,32
6,0	74,62	230,847	80,936	1,756	44,4	45,68
7,0	87,19	271,752	94,032	1,765	43,2	46,09

ESPECIFICACIONES

- Esta lámina se complementa con lo dispuesto en el MC-V5, Sección 5.602 "Alcantarillas de tubo de metal corrugado".
- La calidad de los aceros y condiciones de diseño se rigen por la norma AASHTO Standard, Division I, Section 12.
- Los pernos y tuercas de unión serán galvanizadas y se instalarán aplicando un torque de apriete de 400 Nm ± 40 Nm de tolerancia.
- Las dimensiones de las alcantarillas son nominales y están medidas a fibra media de la corrugación. Para obtener las dimensiones libres deben considerarse las características geométricas detalladas para la corrugación 152, x 50,8.
- La utilización de otro tipo de corrugación debe ser debidamente respaldada por cálculo estructural, según las consideraciones de la norma AASHTO Standard, Division I, Section 12.
- Los espesores definidos corresponden al acero base sin considerar el galvanizado. Alternativamente se aceptan espesores diferentes a los detallados, debidamente fundamentados por cálculo.
- Los pernos deben cumplir con la norma ASTM A449 tipo 1. Las tuercas serán de calidad ASTM A563 Gr. B.
- Galvanizado de pernos y tuercas según ASTM A153 Clase C.
- Cotas en milímetros.

EDICIÓN 2018

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Eduardo Soto S.
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

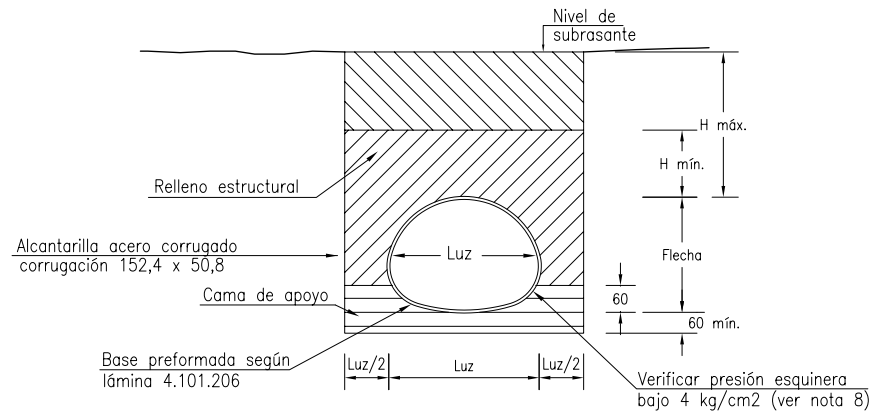
Nelson Toro U.
NELSON TORO U.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

DETALLE CORRUGACIÓN 152,4 X 50,8
Y ACCESORIOS DE UNIÓN PARA TUBO CIRCULAR,
4,0m ≤ D ≤ 8,0m

4.101.110

ABRIL 2013

SECCION TRANSVERSAL TIPICA



ALTURA DE RELLENO H SOBRE LA CLAVE DE LA ALCANTARILLA (cm)
(CONSIDERANDO TRANSITO VEHICULAR HS20 + 20% + IMPACTO)

DIMENSIONES NOMINALES		ESPESOR DEL TUBO DE ACERO CORRUGADO (mm)							
		2,5		3,0		3,5		7,0	
LUZ (cm)	FLECHA (cm)	H mín. (cm)	H máx. (cm)	H mín. (cm)	H máx. (cm)	H mín. (cm)	H máx. (cm)	H mín. (cm)	H máx. (cm)
200	170	60	670	60	940	60	1.220	60	3.160
250	190	60	500	60	730	60	950	60	2.510
300	220	60	410	60	590	60	770	60	2.010
350	240	60	340	60	500	60	650	60	1.740
400	280	70	270	70	410	70	550	70	1.530
450	320	90	230	90	350	90	470	90	1.290
500	370	--	--	10	310	100	420	100	1.180
550	420	--	--	--	--	110	360	110	1.040
600	430	--	--	--	--	--	--	120	910

CARACTERISTICAS DE ALCANTARILLAS ABOVEDADAS

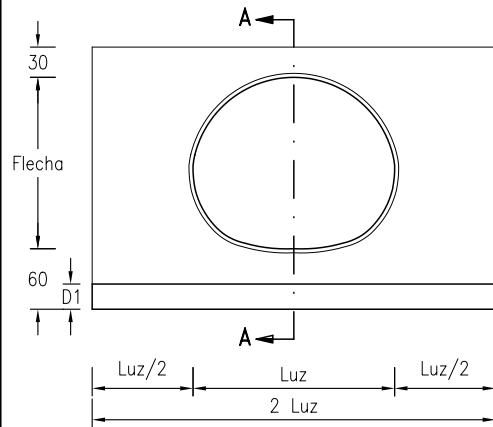
DIMENSIONES NOMINALES		PERIMETRO (cm)	AREA (m ²)	PESO POR METRO LINEAL (INCLUYE PERNOS) (Kg/ml)							
LUZ (cm)	FLECHA (cm)			ESPEORES (mm)							
				2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
200	170	586	2,70	173	204	235	267	298	361	392	455
250	190	683	3,61	201	238	274	311	348	421	457	530
300	220	854	5,56	252	297	343	389	435	526	572	663
350	240	927	6,36	273	323	372	422	472	571	621	720
400	280	1098	8,89	324	382	441	500	559	676	735	853
450	320	1196	10,84	352	416	481	545	609	737	801	929
500	370	1366	14,27	403	476	549	622	695	841	914	1061
550	420	1537	18,21	453	535	617	700	782	947	1029	1193
600	430	1631	20,10	481	568	655	743	830	1004	1092	1266

ESPECIFICACIONES

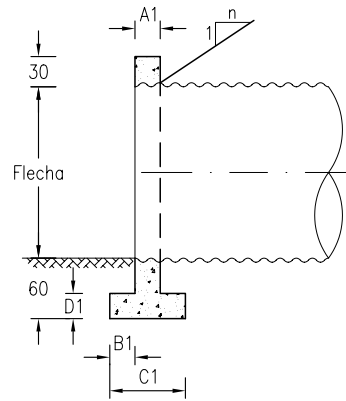
- Esta lámina se complementa con lo dispuesto en el MC-V5, Sección 5.602 "Alcantarillas de Tubos de Metal Corrugado".
- La calidad del acero y condiciones de diseño se rige por la norma NCh2462.
- Las dimensiones de las alcantarillas son nominales y están medidas a fibra media de la corrugación, debiendo ajustarse a valores comerciales. Por otra parte, se aceptan espesores diferentes a los mostrados, justificados por cálculo.
- Para uso hidráulico, la alcantarilla debe contemplar muros de entrada y salida, para lo cual, el proyecto deberá considerar su diseño. Según condiciones de uso, se recomienda colocar un radier interior, cuya estructura podrá ser semejante a lo señalado en Lámina 4.101.302, adecuando su forma a la del tubo abovedado.
- La compactación del relleno se hará en capas de 20 cm. en forma alternada a ambos lados de la tubería. La alcantarilla podrá ser solicitada por tránsito una vez que se cumpla con lo dispuesto en el Numeral 5.602.305 del MC-V5.
- El relleno estructural, sobre la clave del tubo, tendrá una altura mínima de acuerdo al H mín. definido en la tabla "Altura de Relleno H Sobre la Clave de la Alcantarilla". El relleno entre este nivel H mín. de relleno estructural y la subrasante podrá construirse con material de terrapién de acuerdo a lo establecido en la Sección 5.205 del MC-V5.
- Preparación cama apoyo y base preformada según Lámina 4.101.206.
- El Contratista deberá verificar la presión esquinera. En caso de que ésta sea mayor a 4,0 kg/cm², deberá proponer un mejoramiento del suelo según recomendaciones de un especialista.
- Cotas en centímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  EDUARDO ROMERO R. Jefe División de Ingeniería	 OSCAR ASEÑJO G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos	TUBOS ABOVEDADOS DE ACERO CORRUGADO 2,0 m ≤ LUZ ≤ 6,0 m	4.101.201
					SEPTIEMBRE 2006

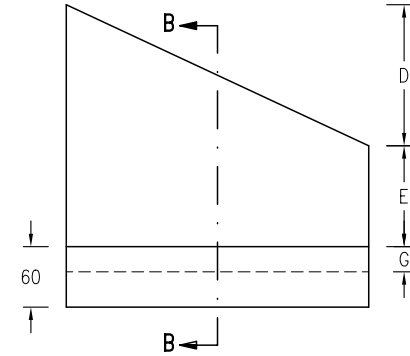
ELEVACION MURO DE BOCA



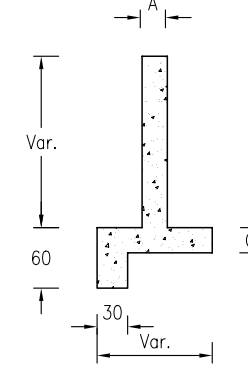
CORTE A-A



ELEVACION MURO DE ALA

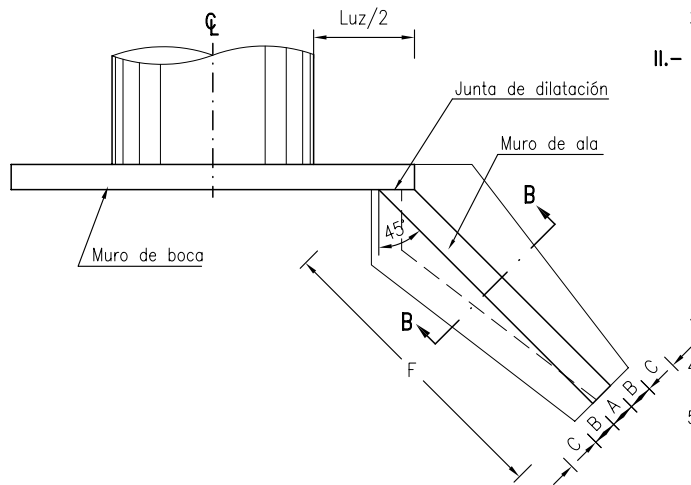


CORTE B-B



DETALLE POSICION DE MURO DE ALA

PLANTA



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-30 (zapata y elevación)
Emplantillado H-5, e mín= 5 cm.
- 2.- Armadura de acero A63 - 42H

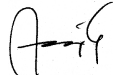
II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Detalle de sistema de drenaje ver lámina 4.405.002
- 2.- Diseño apto para suelos granulares, arenas compactas y suelos finos de consistencia media o superior.
En arenas de compactación baja (densidad relativa inferior a 60%), se requiere un diseño especial del muro.
En suelos finos con resistencia a la compresión simple inferior a 1,0 kg/cm² medida en laboratorio o mediante un penetrómetro de bolsillo o con un ensayo de veleta, se requerirá un diseño especial.
- 3.- Excavaciones y relleno estructural según lámina 4.002.007 2 de 2.
- 4.- Empalmes de armaduras no detallados será como mínimo igual a 40 diámetros.
- 5.- Cubicaciones y detalles de armaduras de los muros de boca, se presentan en las láminas 4.101.203 y 4.101.204 y 4.101.205

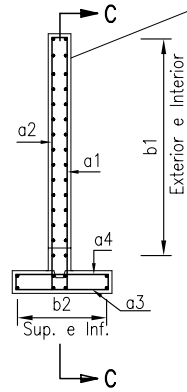
- 6.- Recubrimientos : 5 cm.
- 7.- El paramento del muro lado tierras debe llevar una mano de impermeabilizante asfáltico.

III.- BASES DE CALCULO

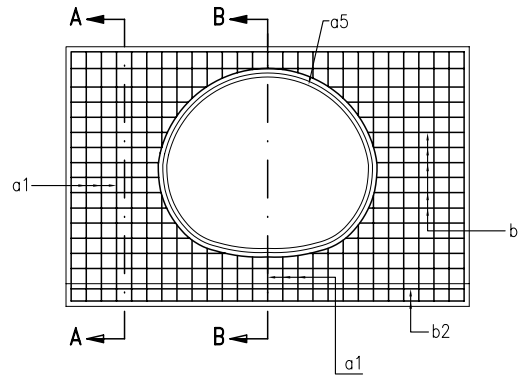
- 1.- Tensiones admisibles mínimas del suelo, para suelo fino de consistencia media.
 $\sigma_{est} = 2,0 \text{ kg/cm}^2$
- 2.- Angulo de fricción interno del relleno $\phi=40^\circ$
- 3.- Peso específico del relleno estructural $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$
- 4.- Para la estabilidad del muro de boca, necesariamente se debe construir el muro de ala, de no ser así el proyectista deberá verificar el muro de boca.
- 5.- Para la estabilidad del muro de boca se deberá garantizar la ligazón estructural entre el tubo y muro de boca de acuerdo con la magnitud de la sollicitación.

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS</p>	<p>MUROS DE BOCA PARA TUBOS ABOVEDADOS DE ACERO CORRUGADO 2,0 m ≤ LUZ ≤ 6,0 m GEOMETRIA Y ESPECIFICACIONES</p>	<p>4.101.202</p>	<p>NOVIEMBRE 2000</p>
---	--	--	--	------------------	-----------------------

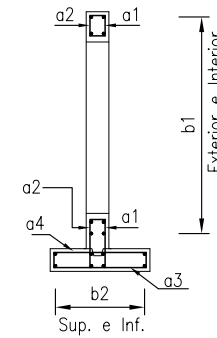
MURO DE BOCA
CORTE A - A



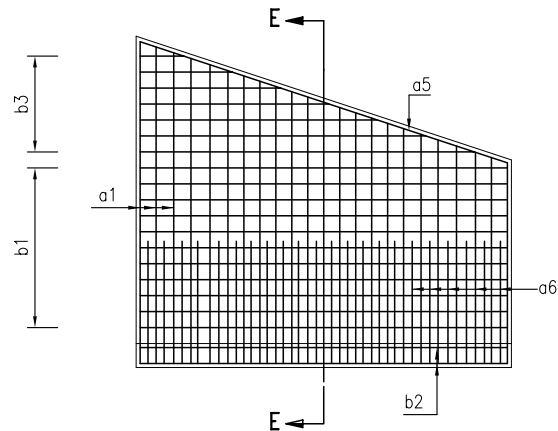
MURO DE BOCA
CORTE C - C



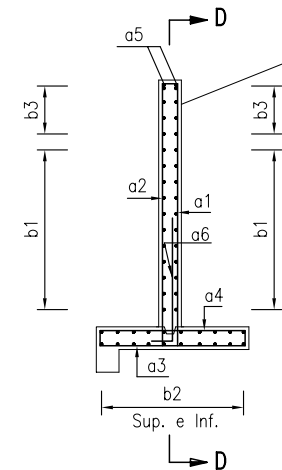
MURO DE BOCA
CORTE B - B



MURO ALA
CORTE D - D



MURO ALA
CORTE E - E



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO




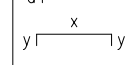



APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD


OSCAR ASEME G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

MUROS DE BOCA PARA TUBOS ABOVEDADOS DE ACERO CORRUGADO
2,0 m ≤ LUZ ≤ 6,0 m
DETALLE ARMADURAS

4.101.203

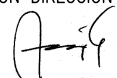
NOVIEMBRE 2000

M U R O D E B O C A (1 M U R O)																
G E O M E T R I A (c m)							A R M A D U R A (c m)						C U B I C A C I O N			
LUZ	FLECHA	H	A1	B1	C1	D1	a1 	a2 	a3 	a4 	a5 	b1 	b2 	H-5 (m³)	H-30 (m³)	ACERO (kg)
200	170	260	25	25	75	25	∅10a20 x= 250 y= 25	∅10a20 x= 250 y= 15	∅10a20 x= 65	∅10a20 x= 65 y= 15	2+2∅12 x= 360	∅10a25 x= var. y= 15	∅10a25 x= var. y= 15	0,15	2,43	137,4
250	190	280	25	25	75	25	∅10a20 x= 270 y= 25	∅10a20 x= 270 y= 15	∅10a20 x= 65	∅10a20 x= 65 y= 15	2+2∅12 x= 410	∅10a25 x= var. y= 15	∅10a25 x= var. y= 15	0,19	3,22	179,1
300	220	310	25	25	75	30	∅12a20 x= 310 y= 25	∅10a20 x= 310 y= 15	∅10a20 x= 65	∅10a20 x= 65 y= 20	2+2∅12 x= 495	∅10a25 x= var. y= 20	∅10a25 x= var. y= 20	0,23	4,16	241,1
350	240	330	25	25	90	30	∅12a20 x= 320 y= 25	∅10a20 x= 320 y= 15	∅10a20 x= 80	∅10a20 x= 80 y= 20	2+2∅12 x= 530	∅10a25 x= var. y= 20	∅10a25 x= var. y= 20	0,32	5,55	304,0
400	280	370	30	30	90	30	∅16a20 x= 360 y= 25	∅10a20 x= 360 y= 15	∅10a20 x= 80	∅10a20 x= 80 y= 20	2+2∅12 x= 615	∅10a20 x= var. y= 20	∅10a20 x= var. y= 20	0,36	7,65	472,1
450	320	410	30	30	100	30	∅16a15 x= 400 y= 25	∅10a20 x= 400 y= 15	∅10a20 x= 90	∅10a20 x= 90 y= 20	2+2∅12 x= 665	∅10a20 x= var. y= 20	∅10a20 x= var. y= 20	0,45	9,71	659,5
500	370	460	35	30	115	35	∅16a15 x= 450 y= 25	∅10a20 x= 450 y= 15	∅10a20 x= 105	∅10a20 x= 105 y= 25	2+2∅12 x= 750	∅10a20 x= var. y= 25	∅10a20 x= var. y= 25	0,58	13,91	794,8
550	420	510	35	30	125	35	∅18a20 x= 500 y= 25	∅10a20 x= 500 y= 15	∅10a20 x= 115	∅10a20 x= 115 y= 25	2+2∅12 x= 835	∅10a20 x= var. y= 25	∅10a20 x= var. y= 25	0,69	16,73	942,3
600	480	570	35	30	145	35	∅18a20 x= 560 y= 25	∅10a20 x= 560 y= 15	∅10a20 x= 135	∅12a20 x= 135 y= 25	2+2∅12 x= 885	∅10a20 x= var. y= 25	∅10a20 x= var. y= 25	0,87	21,53	1.227,8

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO



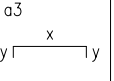

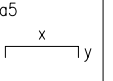

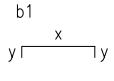

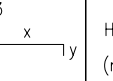
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD


OSCAR ASEÑO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

MUROS DE BOCA PARA TUBOS ABOVEDADOS DE ACERO CORRUGADO
2,0 m ≤ LUZ ≤ 6,0 m
CUBICACIONES MURO DE BOCA

4.101.204

NOVIEMBRE 2000

M U R O D E A L A (1 A L A)													CUBICACION								
G E O M E T R I A (c m)										A R M A D U R A (c m)						CUBICACION					
LUZ	FLECHA	H	A	B	C	D _A	E	F	G	a1 	a2 	a3 	a4 	a5 	a6 	b1 	b2 	b3 	H-5 (m ³)	H-30 (m ³)	ACERO (kg)
200	170	260	25	25	33	135	65	280	25	17 \emptyset 12a15 x= 80/215 y= 30	15 \emptyset 8a20 x= 80/215 y= 15	13 \emptyset 10a20 x= 65/130 y= 15	13 \emptyset 10a20 x= 65/130	2 \emptyset 12 x=300/285 y= 20	—	6 \emptyset 8a20 x= 245/270 y= 15	12 \emptyset 8a20 x= var	12 \emptyset 8a20 x1= 210/22 x2= 235/47 y= 15	0,14	1,96	86,3
250	190	290	25	25	37	155	75	300	25	19 \emptyset 12a15 x= 90/245 y= 30	16 \emptyset 8a20 x= 90/245 y= 15	14 \emptyset 10a20 x= 65/140 y= 15	14 \emptyset 10a20 x= 65/140	2 \emptyset 12 x=335/320 y= 20	—	6 \emptyset 8a20 x= 265/290 y= 15	12 \emptyset 8a20 x= var	14 \emptyset 8a20 x1= 250/38 x2= 275/63 y= 15	0,16	2,27	102,4
300	220	310	30	25	45	160	90	330	30	16 \emptyset 16a20 x= 110/270 y= 45	22 \emptyset 8a15 x=110/270 y= 15	16 \emptyset 10a20 x= 70/160 y= 20	16 \emptyset 12a20 x= 70/160	2 \emptyset 12 x=365/345 y= 20	—	12 \emptyset 8a15 x= 290/320 y= 20	18 \emptyset 8a15 x= var	18 \emptyset 8a15 x1= 255/27 x2= 285/57 y= 20	0,20	3,15	166,6
350	240	330	30	30	52	170	100	350	30	17 \emptyset 16a20 x= 120/290 y= 45	24 \emptyset 8a15 x= 120/290 y= 15	17 \emptyset 10a20 x= 80/185 y= 20	17 \emptyset 12a20 x= 80/185	2 \emptyset 12 x=380/360 y= 20	—	12 \emptyset 8a15 x= 310/340 y= 20	20 \emptyset 8a15 x= var	22 \emptyset 8a15 x1= 295/13 x2= 325/43 y= 20	0,24	3,66	192,5
400	280	370	30	37	53	190	120	390	30	24 \emptyset 16a15 x= 140/330 y= 45	26 \emptyset 8a15 x= 140/330 y= 15	19 \emptyset 10a20 x= 95/200 y= 20	24 \emptyset 16a15 x= 95/200	2 \emptyset 12 x=425/405 y= 20	—	14 \emptyset 8a15 x= 355/380 y= 20	22 \emptyset 8a15 x= var	24 \emptyset 8a15 x1= 350/27 x2= 380/57 y= 20	0,29	4,61	292,8
450	320	410	35	42	61	210	140	440	35	21 \emptyset 16a20 x= 165/375 y= 45	23 \emptyset 10a20 x= 165/375 y= 15	21 \emptyset 10a20 x= 110/230 y= 25	27 \emptyset 12a15 x= 110/230	2 \emptyset 12 x=475/450 y= 20	20 \emptyset 16a20 x= 200 y= 40	14 \emptyset 10a20 x= 395/430 y= 25	20 \emptyset 10a20 x= var	18 \emptyset 10a20 x1= 350/42 x2= 385/77 y= 25	0,37	6,67	415,1
500	370	460	40	52	66	240	160	490	40	23 \emptyset 16a20 x= 190/430 y= 40	25 \emptyset 10a20 x= 190/430 y= 15	23 \emptyset 10a20 x= 135/265 y= 30	23 \emptyset 16a20 x= 135/265	2 \emptyset 12 x=535/505 y= 20	22 \emptyset 18a20 x= 220 y= 45	16 \emptyset 10a20 x= 440/480 y= 30	22 \emptyset 10a20 x= var	22 \emptyset 10a20 x1= 395/22 x2= 435/62 y= 30	0,49	9,58	561,4
550	420	510	45	62	73	260	190	540	45	25 \emptyset 16a20 x= 225/485 y= 40	36 \emptyset 10a15 x= 225/485 y= 15	25 \emptyset 12a20 x= 160/305 y= 35	25 \emptyset 18a20 x= 160/305	2 \emptyset 12 x=590/555 y= 20	24 \emptyset 22a20 x= 250 y= 60	20 \emptyset 12a20 x= 485/530 y= 35	26 \emptyset 12a20 x= var	24 \emptyset 12a20 x1= 460/41 x2= 505/86 y= 35	0,61	13,35	938,4
600	480	570	45	75	78	300	210	610	45	29 \emptyset 22a20 x= 245/545 y= 60	41 \emptyset 10a15 x= 245/545 y= 15	29 \emptyset 12a20 x= 185/340 y= 35	38 \emptyset 18a15 x= 185/340	2 \emptyset 12 x=680/645 y= 20	28 \emptyset 22a20 x= 250 y= 60	22 \emptyset 12a20 x= 555/600 y= 35	28 \emptyset 12a20 x= var	28 \emptyset 12a20 x1= 530/40 x2= 576/86 y= 35	0,65	15,68	1.405,1

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

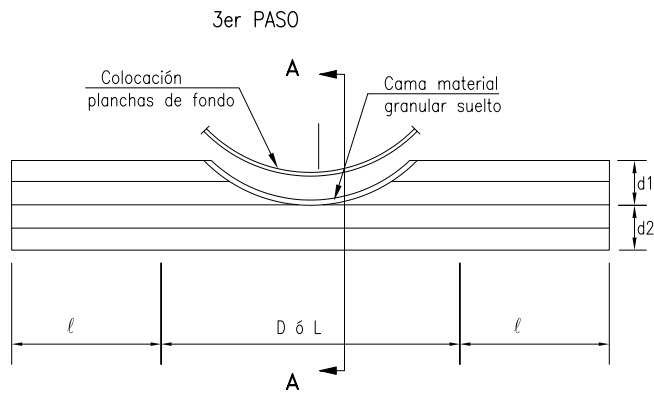
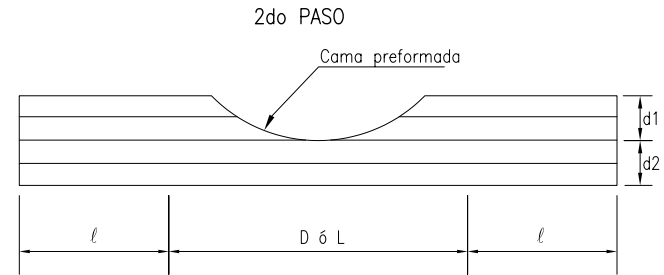
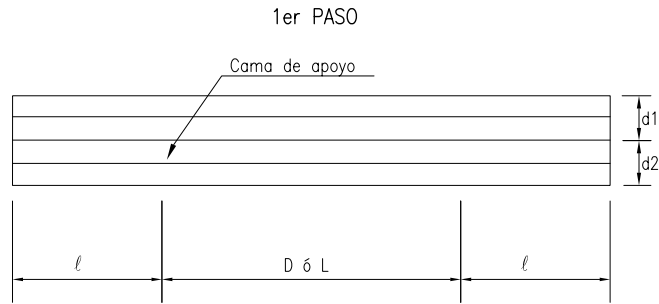

OSCAR ASEÑO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

MUROS DE BOCA PARA TUBOS ABOVEDADOS DE ACERO CORRUGADO
2,0 m ≤ LUZ ≤ 6,0 m
CUBICACIONES MURO DE ALA

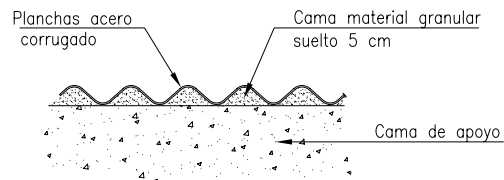
4.101.205

NOVIEMBRE 2000

PREPARACION CAMA DE APOYO Y PREFORMADO



CORTE A - A : ASENTAMIENTO PLANCHAS DE FONDO



ESPECIFICACIONES

1. Esta lámina se complementa con lo dispuesto en el MC-V5, Sección 5.602. "Alcantarillas de Tubos de Metal Corrugado".
2. El relleno estructural de la cama de apoyo debe estar de acuerdo a lo especificado en Sección 5.206 del MC-V5, limitando el tamaño máximo a 2,54 cm. para proteger las corrugaciones ante apoyos puntuales.
3. Para lograr un adecuado asentamiento de las planchas de fondo, debe colocarse una cama homogénea de 5 cm. de material granular suelto, libre de partículas gruesas, sobre la cual se deben colocar las planchas de la estructura de acero corrugado.
4. Para facilitar el preformado de la base, detallado en el 2do. paso, puede utilizarse una plantilla de madera o las mismas planchas de la tubería, para obtener la curvatura exacta sin alterar la compactación del material.
5. l , d_1 , d_2 , D y L según medidas definidas en Láminas 4.101.002, 4.101.107 y 4.101.201 según corresponda.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

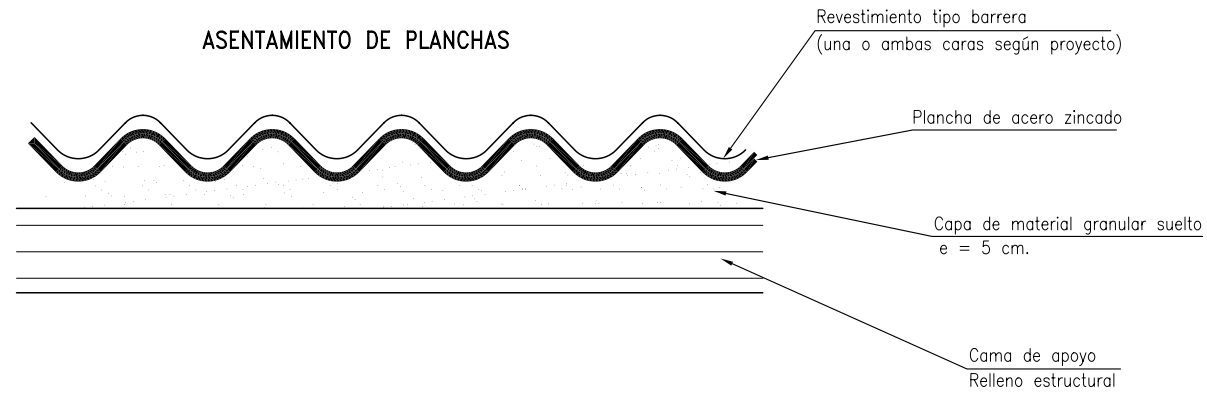
[Signature]
EDUARDO ROMERO R.
Jefe División
de Ingeniería

[Signature]
OSCAR ASENJO G.
Jefe Depto. Proyectos
Viales Interurbanos

PREPARACION CAMA DE APOYO
TUBO ABOVEDADO DE ACERO CORRUGADO

4.101.206

SEPTIEMBRE 2006



1.- REVESTIMIENTO TIPO BARRERA

RECOMENDACIONES DE USO

En alcantarillas para drenaje de aguas cuando hay existencia de:

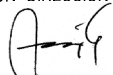
- Aguas ácidas y alcalinas.
- Aguas servidas domiciliarias.
- Residuos industriales líquidos.

En alcantarillas para pasos vehiculares, peatonales y animales cuando se presenta:

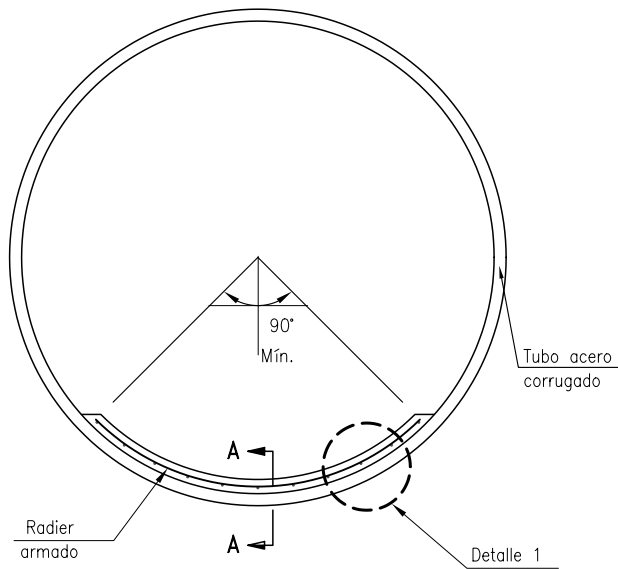
- Ambiente salino.
- Ambiente costero.
- Zonas de industrias.

2.- ESPECIFICACIONES GENERALES

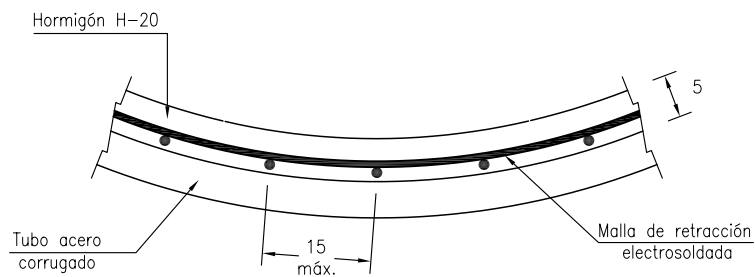
1. Este revestimiento de protección se colocará sólo cuando así lo ameriten las condiciones de terreno, lo cual deberá estar definido específicamente en el proyecto.
2. El revestimiento tipo barrera se aplicará sobre la protección de galvanizado en caliente establecida para los ductos de metal corrugado en la sección 5.602 del M.C.-V.5.
3. El revestimiento tipo barrera se podrá realizar a través de polímeros reactivos, resinas en polvo o epóxicos, por una o ambas caras, aplicados en planta bajo parámetros controlados. Todos los revestimientos deberán ser especificados en detalle por los proveedores en caso de ser requeridos.

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>OSCAR ASEÑO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS</p>	<p>REVESTIMIENTO ADICIONAL CONTRA LA CORROSION</p>	<p>4.101.301</p>	
<p>NOVIEMBRE 2000</p>					

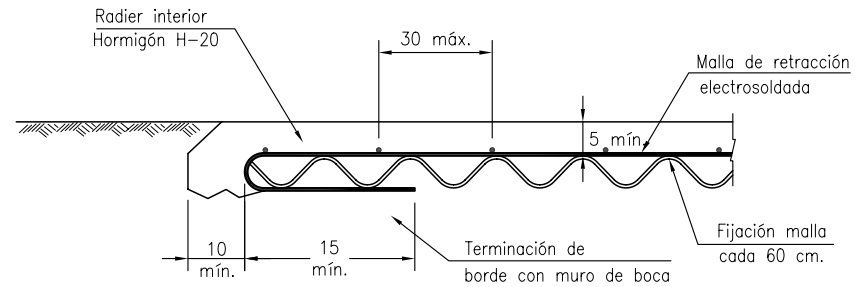
SECCION TRANSVERSAL TIPICA PROTECCION CONTRA ABRASION



DET. 1: RADIER DE PROTECCION

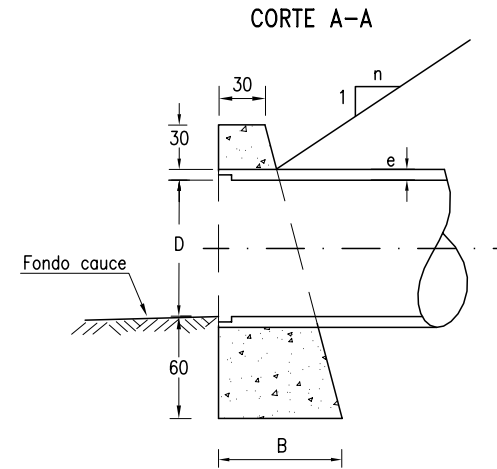
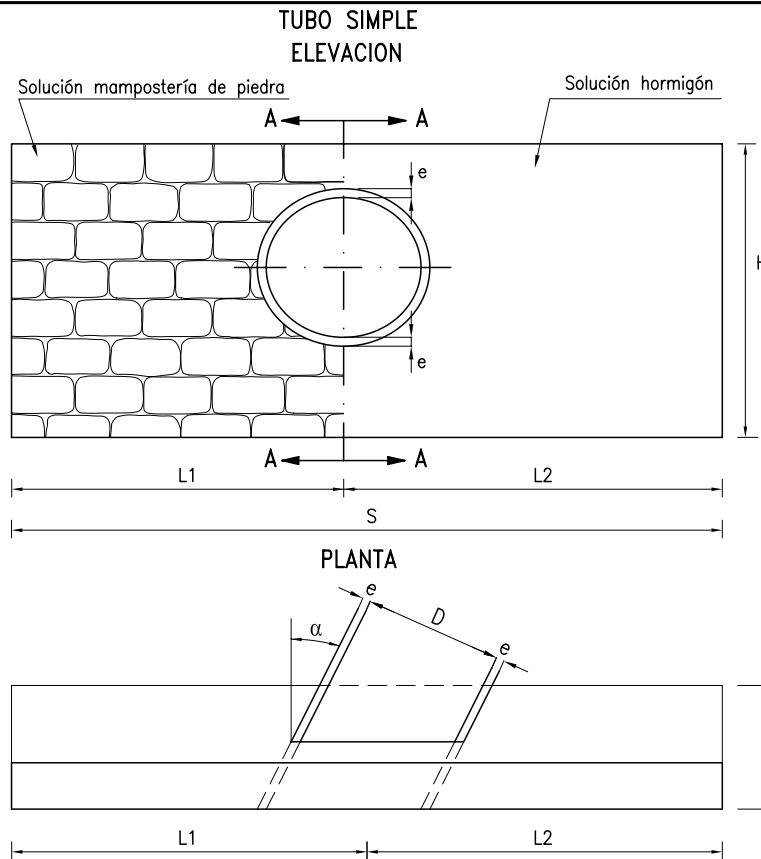


CORTE A - A : RADIER INTERIOR



ESPECIFICACIONES

1. Este documento se complementa con lo establecido en el M.C.-V.5, sección 5.602. "Alcantarillas de tubos de metal corrugado".
2. El radier de protección se debe colocar para escurrimientos abrasivos, según las condiciones hidráulicas esperadas de velocidad y arrastre de materiales. El hormigón del radier debe ser como mínimo grado H-20 debiendo cumplir lo establecido en la sección 5.501 del M.C.-V.5.
3. Para evitar fisuramientos, el radier de protección debe colocarse sólo una vez que se ha terminado el montaje y relleno de la tubería corrugada.
4. Para minimizar las grietas por retracción, debe disponerse una malla electrosoldada que proporcione una cuantía mínima de $5 \text{ cm}^2/\text{m}$ en cada sentido. La malla debe fijarse cada 60 cm al fondo de la tubería (o lo más cercano a este valor, dependiendo de la corrugación), utilizando soldaduras puntuales o algún sistema de tornillería. En las zonas de empalme deben traslaparse al menos 15 cm.
5. La forma del radier debe adecuarse a la forma del ducto de metal corrugado.



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón grado H-20 sin armar según la sección 5.501.
- 2.- Mampostería de piedra, según sección 5.508.

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Los muros podrán proyectarse perpendicular al eje del escurrimiento, en ese caso, el alargue necesario del tubo para cumplir esa condición, deberá ser recubierto íntegramente con algún material asfáltico y con material de terraplén, en un ancho mínimo de 1 m, adicional al tubo.
- 2.- Para mejorar las condiciones hidráulicas de la entrada, el primer tubo se instalará dejando el lado del enchufe enfrentando el sentido de escurrimiento de las aguas.
- 3.- Cotas en centímetros.

DIMENSIONES Y CUBICACIONES PARA TUBO SIMPLE

D (cm)	H (cm)	B (cm)	e (cm)	L2 (cm)	$\alpha = 0^\circ$		$\alpha = 30^\circ$		$\alpha = 45^\circ$		HORMIGON O MAMPOSTERIA (m ³)	HORMIGON O MAMPOSTERIA (m ³)	HORMIGON O MAMPOSTERIA (m ³)
					L1 (cm)	S (cm)	L1 (cm)	S (cm)	L1 (cm)	S (cm)			
50	145	65	5.0	160	160	320	182	342	229	389	2,12	2,26	2.56
60	156	75	5,8	186	186	372	208	394	257	443	2,91	3,07	3.44
70	167	85	7.0	212	212	424	235	447	284	496	3,87	4,06	4.48
80	178	100	8.0	228	228	456	261	489	323	551	4,98	5,31	5.96
90	189	110	9.0	254	254	508	288	542	350	604	6,32	6,70	7.42
100	200	120	10.0	280	280	560	314	594	378	658	7,86	8,29	9.11
120	221	130	10,7	321	321	642	356	677	443	764	10,52	11,01	12.34

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

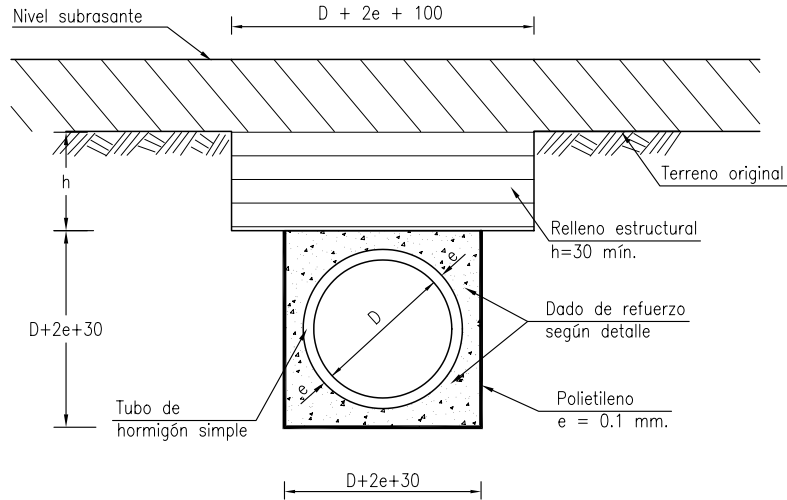
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD
[Signature]
EDUARDO ROMERO R.
Jefe Unidad de Ingeniería
[Signature]
OSCAR ASENIJO G.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

MUROS DE BOCA PARA TUBOS DE HORMIGON SIMPLE
D ≤ 1,2 m

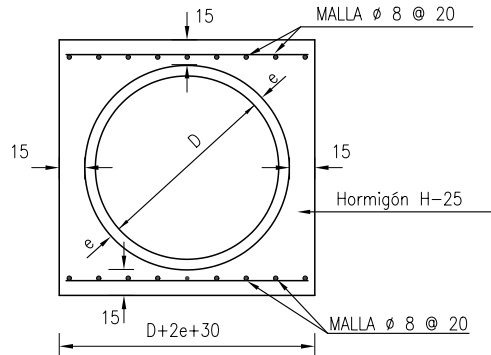
4.102.001

SEPTIEMBRE 2003

TUBO DE HORMIGON SIMPLE PARA SIFONES



DETALLE DADO DE REFUERZO



CARACTERISTICAS DE TUBOS DE HORMIGON SIMPLE

CUBICACIONES				
D INTERIOR (cm)	ESPESOR (cm)	RESISTENCIA COMPRESION DIAMETRAL (Kg/ml)	CUBICACION DADO	
			HORMIGON (m ³ /ml)	ACERO (Kg/ml)
50	5,0	2400	0,53	7,07
60	5,8	2800	0,63	8,32
70	7,0	3100	0,75	8,79
80	8,0	3300	0,87	10,05
90	9,0	3500	0,99	10,52
100	10,0	3700	1,12	11,78
120	10,7	3900	1,37	13,42

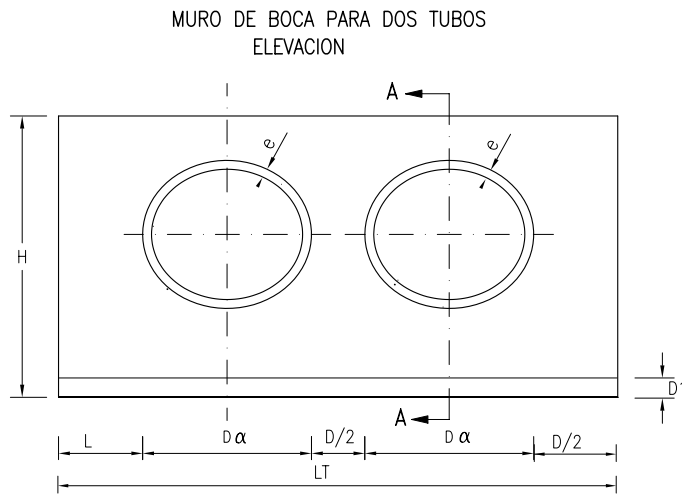
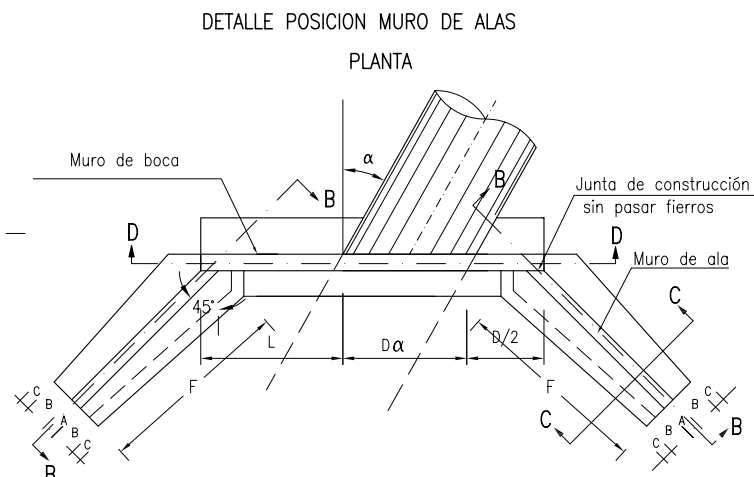
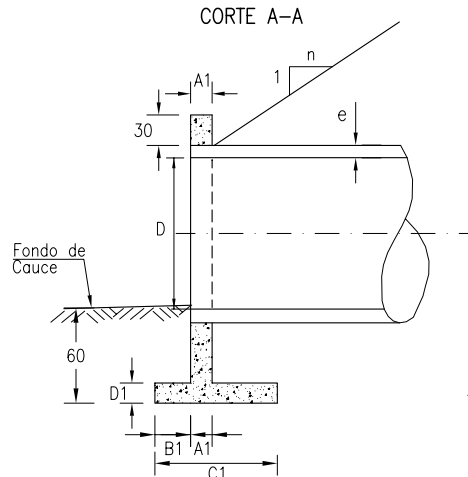
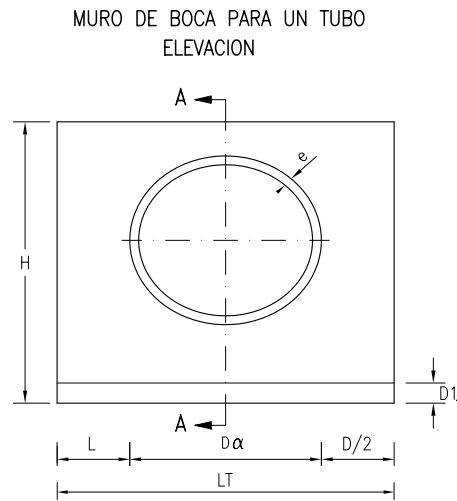
ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

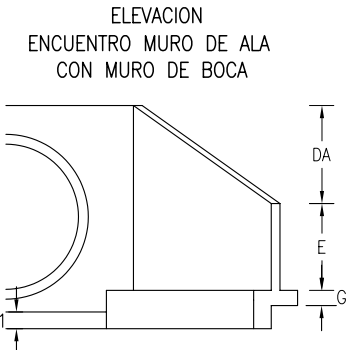
- 1.- Dado de refuerzo de hormigón H-25 de acuerdo a sección 5.501
- 2.- Armadura de acero A63-42H con resaltes de acuerdo a sección 5.503
- 3.- Los tubos de hormigón simple se ajustarán a lo establecido en la sección 5.601. Se recomienda emplear tubos $D \geq 0,80m$ para facilitar su limpieza.

II CONSTRUCTIVAS

- 1.- En caso de suelos que no permitan hormigonar el refuerzo contra terreno, se usará moldaje que deberá ser retirado antes de efectuar el relleno según sección 5.206 M.C.-V.5.



- ESPECIFICACIONES**
- I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)**
- Hormigón H-30 (zapata y elevación) emplastillado hormigón H-5, e mín= 5 cm.
 - Armadura de acero A63-42H con resaltes.
- II.- CONSTRUCTIVAS**
- Para detalle de sistema de drenaje ver Lámina 4.405.002.
 - En suelos finos de consistencia media o baja ($\sigma_{est} < 2,0 \text{ kg/cm}^2$), debe efectuarse previamente el mejoramiento de suelo según lo indicado en Secciones 5.202 y 5.206 del MC-V5
 - Excavaciones y relleno estructural según Lámina 4.002.007 2 de 2.
 - Empalmes de armaduras no detallados será como mínimo igual a 40 diámetros.
 - Cubicaciones y detalles de armaduras de los muros de boca, se presentan en las Láminas 4.102.102, 4.102.103, 4.102.104 y 4.102.105.
 - Recubrimientos : 5 cm.
 - El paramento del muro lado tierras deben llevar una mano de impermeabilizante asfáltico.
 - $D\alpha = (D+2e)/\cos\alpha$
 - Cotas en centímetros



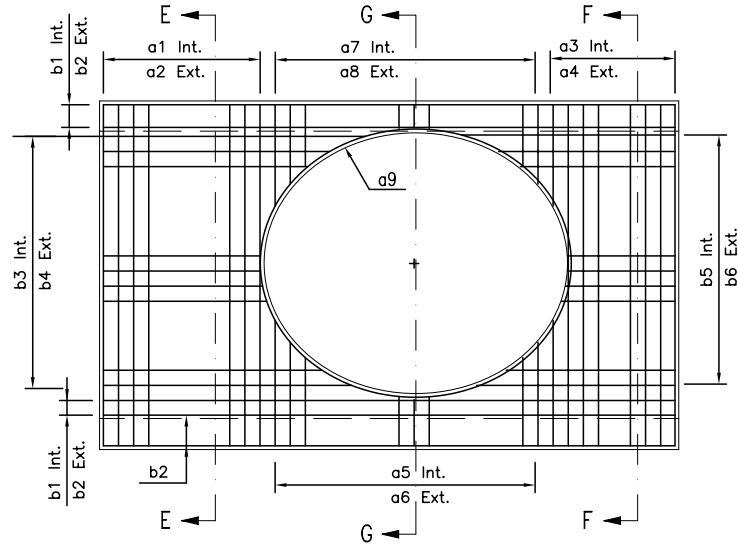
- III.- BASES DE CALCULO**
- Tensiones admisibles mínimas del suelo, para suelos finos de consistencia media.
 $\sigma_{est} = 2,0 \text{ kg/cm}^2$
 - Angulo de fricción interno del relleno $\phi=40^\circ$
 - Peso específico del relleno estructural $\gamma= 2,0 \text{ t/m}^3$

NOTA: Los cortes B-B, C-C y D-D ver lámina 4.102.102.

DIRECCION DE VIALIDAD MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS GOBIERNO DE CHILE	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD		MUROS DE BOCA Y ALAS PARA TUBOS DE HORMIGON ARMADO 1,45 m ≤ D ≤ 2,40 m GEOMETRIA Y ESPECIFICACIONES	4.102.101	SEPTIEMBRE 2006
		 EDUARDO ROMERO R. Jefe División de Ingeniería	 OSCAR ASEÑIO G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos			

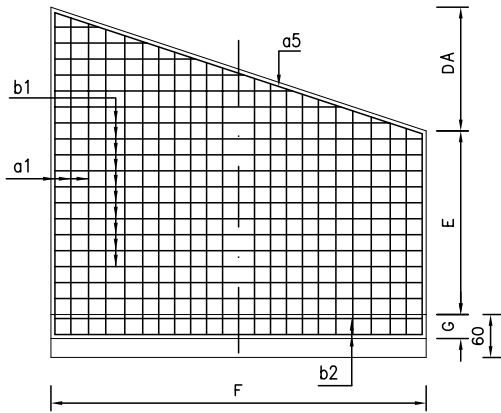
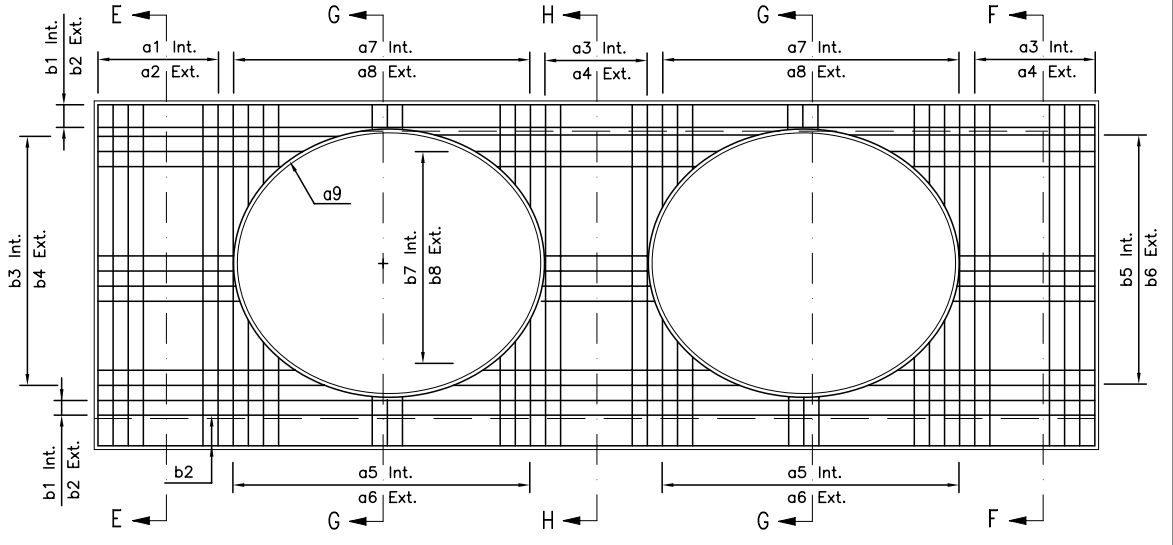
MURO DE BOCA PARA TUBO SIMPLE

CORTE D - D

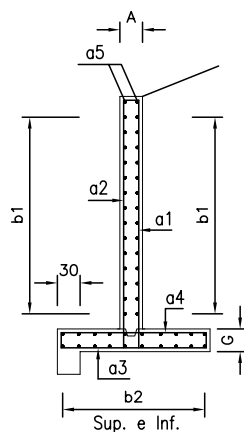


MURO DE BOCA PARA TUBO DOBLE

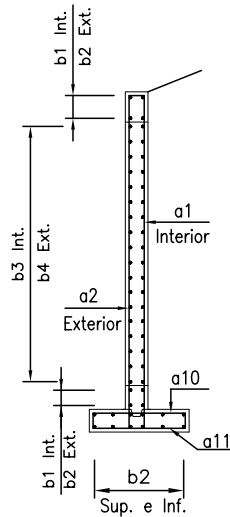
CORTE D - D



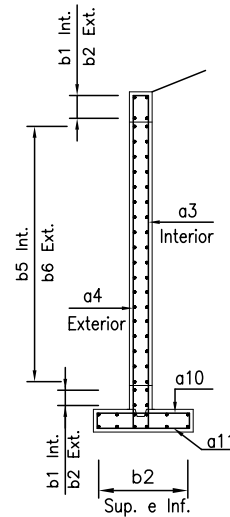
MURO ALA
CORTE B - B



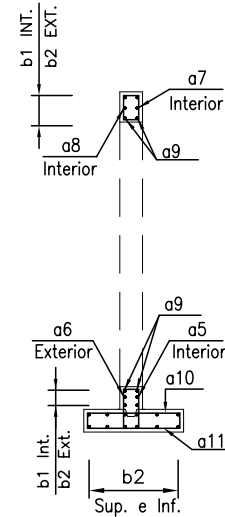
MURO ALA
CORTE C - C



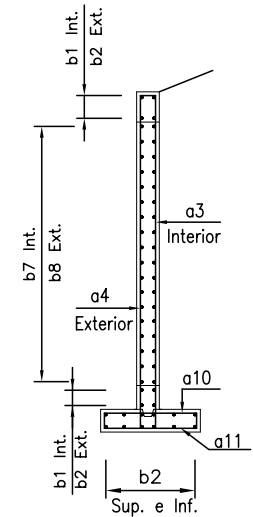
MURO DE BOCA
CORTE E - E



MURO DE BOCA
CORTE F - F



MURO DE BOCA
CORTE G - G



MURO DE BOCA
CORTE H - H
(Solo Muro de Boca Tubo Doble)

NOTA
- Cotas en centímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD
Eduardo Romero R.
Jefe Unidad de Ingenieria
Oscar Aseño G.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

MUROS DE BOCA Y ALAS PARA TUBOS DE HORMIGON ARMADO
1,45 m ≤ D ≤ 2.40 m
DETALLE ARMADURAS

4.102.102

SEPTIEMBRE 2003

MURO DE BOCA TUBO SIMPLE $\alpha = 0^\circ$

GEOMETRIA (cm)											ARMADURA (cm)																CUBICACION					
D	H	e	L	LT	Da	A1	B1	C1	D1	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	b1	b2	b3	b4	b5	b6	H-5	H-30	ACERO			
																											(m³)	(m³)	(kg.)			
145	250	14.5	73	319	174	20	20	60	25	Ø10a20 x=240 y=20	Ø10a20 x=240 y=10	Ø10a20 x=240 y=20	Ø10a20 x=240 y=10	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=610	Ø10a20 x=50 y=15	Ø10a20 x=50 y=15	Ø10a20 x=309 y=10	Ø10a20 x=309 y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	0,10	1,44	137		
160	268	18.0	80	356	196	20	20	75	25	Ø10a20 x=258 y=20	Ø10a20 x=258 y=10	Ø10a20 x=258 y=20	Ø10a20 x=258 y=10	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=710	Ø10a20 x=65 y=15	Ø10a20 x=65 y=15	Ø10a20 x=346 y=10	Ø10a20 x=346 y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	0,13	1,79	172		
180	290	19.4	90	400	220	25	25	75	25	Ø10a20 x=280 y=20	Ø10a20 x=280 y=15	Ø10a20 x=280 y=20	Ø10a20 x=280 y=15	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=780	Ø10a20 x=65 y=15	Ø16a20 x=65 y=15	Ø10a20 x=390 y=15	Ø10a20 x=390 y=15	Ø12a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	0,15	2,46	155	
200	311	21.0	100	442	242	25	25	75	25	Ø12a20 x=301 y=40	Ø10a20 x=301 y=15	Ø10a20 x=301 y=20	Ø10a20 x=301 y=15	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=850	Ø10a20 x=65 y=15	Ø10a20 x=65 y=15	Ø10a20 x=432 y=15	Ø10a20 x=432 y=15	Ø12a15 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	0,17	2,84	220	
220	334	24.0	110	488	268	25	25	75	25	Ø12a20 x=324 y=30	Ø10a20 x=324 y=15	Ø10a20 x=324 y=20	Ø10a20 x=324 y=15	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=940	Ø10a20 x=65 y=15	Ø10a20 x=65 y=15	Ø10a20 x=478 y=15	Ø10a20 x=478 y=15	Ø12a15 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	0,18	3,28	209
240	355	24.0	120	528	288	25	30	75	30	Ø12a20 x=345 y=30	Ø10a20 x=345 y=15	Ø10a20 x=345 y=20	Ø10a20 x=345 y=15	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=1032	Ø10a20 x=65 y=20	Ø10a20 x=65 y=20	Ø10a20 x=518 y=15	Ø10a20 x=518 y=15	Ø12a15 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	0,20	3,85	255	

MURO DE BOCA TUBO DOBLE $\alpha = 0^\circ$

GEOMETRIA (cm)											ARMADURA (cm)																CUBICACION					
D	H	e	L	LT	Da	A1	B1	C1	D1	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	H-5	H-30	ACERO	
																													(m³)	(m³)	(kg.)	
145	250	14.5	73	566	174	20	20	60	25	Ø10a20 x=240 y=20	Ø10a20 x=240 y=10	Ø10a20 x=240 y=20	Ø10a20 x=240 y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=610	Ø10a20 x=50 y=15	Ø10a20 x=50 y=15	Ø10a20 x=556 y=10	Ø10a20 x=556 y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	0,17	2,45	231	
160	268	18.0	80	632	196	20	20	75	25	Ø10a20 x=258 y=20	Ø10a20 x=258 y=10	Ø10a20 x=258 y=20	Ø10a20 x=258 y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=710	Ø10a20 x=65 y=15	Ø10a20 x=65 y=15	Ø10a20 x=622 y=10	Ø10a20 x=622 y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	Ø10a20 x=var y=10	0,24	3,05	291	
180	290	19.4	90	708	219	25	25	75	25	Ø10a20 x=280 y=20	Ø10a20 x=280 y=15	Ø10a20 x=280 y=20	Ø10a20 x=280 y=15	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=780	Ø10a20 x=65 y=15	Ø10a20 x=65 y=15	Ø10a20 x=698 y=15	Ø10a20 x=698 y=15	Ø12a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	0,27	4,14	337
200	311	21.0	100	784	242	25	25	75	25	Ø12a20 x=301 y=40	Ø10a20 x=301 y=15	Ø10a20 x=301 y=20	Ø10a20 x=301 y=15	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=850	Ø10a20 x=65 y=15	Ø10a20 x=65 y=15	Ø10a20 x=774 y=15	Ø10a20 x=774 y=15	Ø12a15 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	0,29	4,78	416
220	334	24.0	110	866	268	25	25	75	25	Ø12a20 x=234 y=30	Ø10a20 x=234 y=15	Ø10a20 x=324 y=20	Ø10a20 x=324 y=15	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=940	Ø10a20 x=65 y=15	Ø10a20 x=65 y=15	Ø10a20 x=856 y=15	Ø10a20 x=856 y=15	Ø12a15 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	0,32	5,49	472
240	355	24.0	120	936	288	25	30	75	30	Ø12a20 x=345 y=30	Ø10a20 x=345 y=15	Ø10a20 x=345 y=20	Ø10a20 x=345 y=15	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=20	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=1030	Ø10a20 x=65 y=20	Ø10a20 x=65 y=20	Ø10a20 x=926 y=15	Ø10a20 x=926 y=15	Ø12a15 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	Ø10a20 x=var y=15	0,35	6,46	554

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería	MUROS DE BOCA Y ALAS PARA TUBOS DE HORMIGON ARMADO $\alpha = 0^\circ$; 1,45 m \leq D \leq 2,40 m CUBICACIONES	4.102.103 SEPTIEMBRE 2003
--	---	--	--	------------------------------

MURO DE BOCA TUBO SIMPLE $\alpha = 30^\circ$																																															
GEOMETRIA (cm)											ARMADURA (cm)											CUBICACION																									
D	H	e	L	LT	D α	A1	B1	C1	D1	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	b1	b2	b3	b4	b5	b6	H-5	H-30	ACERO																		
																											(m ³)	(m ³)	(kg.)																		
145	250	14.5	183	456	201	30	85	170	30	$\phi 12a15$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	2 $\phi 12$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	x= 240 y= 30	x= 240 y= 20	x= 240 y= 20	x= 240 y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= 574	x= 160 y= 20	x= 160 y= 20	x= 447 y= 20	x= 447 y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	0,39	4,52	288
160	268	18.0	195	501	226	30	85	175	30	$\phi 16a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	2 $\phi 12$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	x= 258 y= 35	x= 258 y= 20	x= 258 y= 20	x= 258 y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= 625	x= 165 y= 20	x= 165 y= 20	x= 492 y= 20	x= 492 y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	0,44	5,18	337
180	290	19.4	213	555	252	30	90	185	30	$\phi 16a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	2 $\phi 12$	$\phi 10a20$	$\phi 12a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 12a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	x= 280 y= 35	x= 280 y= 20	x= 280 y= 20	x= 280 y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= 660	x= 175 y= 20	x= 175 y= 20	x= 546 y= 20	x= 546 y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	0,51	6,12	420
200	311	21.0	231	610	279	35	90	190	35	$\phi 16a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	2 $\phi 12$	$\phi 10a20$	$\phi 12a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 12a15$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	x= 301 y= 35	x= 301 y= 25	x= 301 y= 20	x= 301 y= 25	x= var y= 20	x= var y= 25	x= var y= 20	x= var y= 20	x= 730	x= 180 y= 25	x= 180 y= 25	x= 601 y= 25	x= 601 y= 25	x= var y= 25	x= var y= 25	x= var y= 25	x= var y= 25	0,58	8,11	529
220	334	24.0	249	668	309	35	90	200	35	$\phi 16a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	2 $\phi 12$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 12a15$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	x= 324 y= 40	x= 324 y= 25	x= 324 y= 20	x= 324 y= 25	x= var y= 25	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= 800	x= 190 y= 25	x= 190 y= 25	x= 659 y= 25	x= 659 y= 25	x= var y= 25	x= var y= 25	x= var y= 25	x= var y= 25	0,67	9,41	619
240	355	24.0	267	720	333	35	90	200	35	$\phi 16a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	2 $\phi 12$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 12a15$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	x= 345 y= 40	x= 345 y= 25	x= 345 y= 20	x= 345 y= 25	x= var y= 25	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= 860	x= 190 y= 25	x= 190 y= 25	x= 710 y= 25	x= 710 y= 25	x= var y= 25	x= var y= 25	x= var y= 25	x= var y= 25	0,72	10,47	685

MURO DE BOCA TUBO DOBLE $\alpha = 30^\circ$																																																
GEOMETRIA (cm)											ARMADURA (cm)											CUBICACION																										
D	H	e	L	LT	D α	A1	B1	C1	D1	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	H-5	H-30	ACERO																	
																													(m ³)	(m ³)	(kg.)																	
145	250	14.5	183	730	201	30	85	170	30	$\phi 12a15$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	2 $\phi 12$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	x= 240 y= 30	x= 240 y= 20	x= 240 y= 20	x= 240 y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= 574	x= 160 y= 20	x= 160 y= 20	x= 720 y= 20	x= 720 y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	0,62	6,89	440
160	268	18.0	195	808	226	30	85	175	30	$\phi 16a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	2 $\phi 12$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	x= 258 y= 35	x= 258 y= 20	x= 258 y= 20	x= 258 y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= 625	x= 165 y= 20	x= 165 y= 20	x= 798 y= 20	x= 798 y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	0,71	7,92	511
180	290	19.4	213	899	253	30	90	185	30	$\phi 16a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	2 $\phi 12$	$\phi 10a20$	$\phi 12a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 12a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	x= 280 y= 35	x= 280 y= 20	x= 280 y= 20	x= 280 y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= 660	x= 175 y= 20	x= 175 y= 20	x= 889 y= 20	x= 889 y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	x= var y= 20	0,83	9,40	636
200	311	21.0	231	990	279	35	90	190	35	$\phi 16a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	2 $\phi 12$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 12a15$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	x= 301 y= 35	x= 301 y= 25	x= 301 y= 20	x= 301 y= 25	x= var y= 20	x= var y= 25	x= var y= 20	x= var y= 20	x= 730	x= 180 y= 25	x= 180 y= 25	x= 980 y= 25	x= 980 y= 25	x= var y= 25	x= var y= 25	x= var y= 30	x= var y= 30	0,94	12,43	799
220	334	24.0	249	1088	309	35	90	200	35	$\phi 16a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	2 $\phi 12$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 12a15$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	x= 324 y= 35	x= 324 y= 25	x= 324 y= 20	x= 324 y= 25	x= var y= 20	x= var y= 25	x= var y= 20	x= var y= 20	x= 800	x= 190 y= 25	x= 190 y= 25	x= 1078 y= 25	x= 1078 y= 25	x= var y= 25	x= var y= 25	x= var y= 30	x= var y= 30	1,09	14,44	937
240	355	24.0	267	1172	333	35	90	200	35	$\phi 16a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	2 $\phi 12$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 12a15$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	x= 345 y= 40	x= 345 y= 25	x= 345 y= 20	x= 345 y= 25	x= var y= 20	x= var y= 25	x= var y= 20	x= var y= 20	x= 860	x= 190 y= 25	x= 190 y= 25	x= 1162 y= 25	x= 1162 y= 25	x= var y= 25	x= var y= 25	x= var y= 30	x= var y= 30	1,17	16,05	1042

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	 APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingenieria OSCAR ASENIJO G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos	MUROS DE BOCA Y ALAS PARA TUBOS DE HORMIGON ARMADO $\alpha = 30^\circ$; 1,45 m \leq D \leq 2,40 m CUBICACIONES	4.102.104 SEPTIEMBRE 2003
--	---	---	---	------------------------------

MURO DE BOCA TUBO SIMPLE $\alpha = 45^\circ$																															
GEOMETRIA (cm)											ARMADURA (cm)										CUBICACION										
D	H	e	L	LT	D α	A1	B1	C1	D1	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	b1	b2	b3	b4	b5	b6	H-5	H-30	ACERO		
145	250	14.5	264	582	246	30	90	180	30	$\phi 12a15$ x= 240 y= 30	$\phi 10a20$ x= 240 y= 20	$\phi 10a20$ x= 240 y= 20	$\phi 10a20$ x= 240 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 12a15$ x= 170 y= 20	$\phi 12a15$ x= 170 y= 20	$\phi 10a20$ x= 573 y= 20	$\phi 10a20$ x= 573 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	0,52	5,99	422
160	268	18.0	278	635	277	30	90	185	30	$\phi 16a20$ x= 258 y= 35	$\phi 10a20$ x= 258 y= 20	$\phi 10a20$ x= 258 y= 20	$\phi 10a20$ x= 258 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 12a15$ x= 175 y= 20	$\phi 12a15$ x= 175 y= 20	$\phi 10a20$ x= 625 y= 20	$\phi 10a20$ x= 625 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	0,59	6,78	487
180	290	19.4	302	702	310	30	95	195	30	$\phi 16a15$ x= 280 y= 40	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 12a15$ x= 185 y= 20	$\phi 12a15$ x= 185 y= 20	$\phi 10a20$ x= 692 y= 20	$\phi 10a20$ x= 692 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	0,68	7,99	647
200	311	21.0	327	769	342	35	95	210	35	$\phi 16a15$ x= 301 y= 35	$\phi 10a20$ x= 301 y= 25	$\phi 10a20$ x= 301 y= 20	$\phi 10a20$ x= 301 y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 12a15$ x= 200 y= 25	$\phi 12a15$ x= 200 y= 25	$\phi 10a20$ x= 760 y= 25	$\phi 10a20$ x= 760 y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	0,77	10,82	816
220	334	24.0	351	840	379	35	95	210	35	$\phi 18a15$ x= 324 y= 40	$\phi 10a20$ x= 324 y= 25	$\phi 10a20$ x= 324 y= 20	$\phi 10a20$ x= 324 y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 12a20$ x= 200 y= 25	$\phi 12a20$ x= 200 y= 25	$\phi 10a20$ x= 830 y= 25	$\phi 10a20$ x= 830 y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	0,88	12,17	961
240	355	24.0	375	903	408	35	95	210	35	$\phi 18a15$ x= 345 y= 40	$\phi 10a20$ x= 345 y= 25	$\phi 10a20$ x= 345 y= 20	$\phi 10a20$ x= 345 y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 12a20$ x= 200 y= 25	$\phi 12a20$ x= 200 y= 25	$\phi 10a20$ x= 893 y= 25	$\phi 10a20$ x= 893 y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	0,95	13,53	1064

MURO DE BOCA TUBO DOBLE $\alpha = 45^\circ$																																		
GEOMETRIA (cm)											ARMADURA (cm)										CUBICACION													
D	H	e	L	LT	D α	A1	B1	C1	D1	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	H-5	H-30	ACERO			
145	250	14.5	264	902	246	30	90	180	30	$\phi 12a15$ x= 240 y= 30	$\phi 10a20$ x= 240 y= 20	$\phi 10a20$ x= 240 y= 20	$\phi 10a20$ x= 240 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 12a15$ x= 170 y= 20	$\phi 12a15$ x= 170 y= 20	$\phi 10a20$ x= 892 y= 20	$\phi 10a20$ x= 892 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	0,81	8,81	634	
160	268	18.0	278	993	277	30	90	185	30	$\phi 16a20$ x= 258 y= 35	$\phi 10a20$ x= 258 y= 20	$\phi 10a20$ x= 258 y= 20	$\phi 10a20$ x= 258 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 12a15$ x= 175 y= 20	$\phi 12a15$ x= 175 y= 20	$\phi 10a20$ x= 983 y= 20	$\phi 10a20$ x= 983 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	0,92	10,04	731	
180	290	19.4	302	1101	310	30	95	195	30	$\phi 16a15$ x= 280 y= 35	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= 280 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 12a15$ x= 185 y= 20	$\phi 12a15$ x= 185 y= 20	$\phi 10a20$ x= 1091 y= 20	$\phi 10a20$ x= 1091 y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 20	1,07	11,84	969	
200	311	21.0	327	1212	342	35	95	210	35	$\phi 16a15$ x= 301 y= 35	$\phi 10a20$ x= 301 y= 25	$\phi 10a20$ x= 301 y= 20	$\phi 10a20$ x= 301 y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 12a15$ x= 200 y= 25	$\phi 12a15$ x= 200 y= 25	$\phi 10a20$ x= 1202 y= 25	$\phi 10a20$ x= 1202 y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 30	$\phi 10a20$ x= var y= 30	1,27	16,07	1210
220	334	24.0	351	1329	379	35	95	210	35	$\phi 18a15$ x= 324 y= 40	$\phi 10a20$ x= 324 y= 25	$\phi 10a20$ x= 324 y= 20	$\phi 10a20$ x= 324 y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 12a20$ x= 200 y= 25	$\phi 12a20$ x= 200 y= 25	$\phi 10a20$ x= 1319 y= 25	$\phi 10a20$ x= 1319 y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 30	$\phi 10a20$ x= var y= 30	1,40	18,09	1402
240	355	24.0	375	1430	408	35	95	210	35	$\phi 18a15$ x= 345 y= 40	$\phi 10a20$ x= 345 y= 25	$\phi 10a20$ x= 345 y= 20	$\phi 10a20$ x= 345 y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 20	$\phi 12a20$ x= 200 y= 25	$\phi 12a20$ x= 200 y= 25	$\phi 10a20$ x= 1420 y= 25	$\phi 10a20$ x= 1420 y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 25	$\phi 10a20$ x= var y= 30	$\phi 10a20$ x= var y= 30	1,50	20,08	1561

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería	MUROS DE BOCA Y ALAS PARA TUBOS DE HORMIGON ARMADO $\alpha = 45^\circ$; 1,45 m \leq D \leq 2,40 m CUBICACIONES	4.102.105	SEPTIEMBRE 2003
--	---	--	---	-----------	-----------------

M U R O A L A (1 A L A)																				
G E O M E T R I A (c m)										A R M A D U R A (c m)								C U B I C A C I O N		
D	H	e	A	B	C	D _A	E	F	G	a1	a2	a3	a4	a5	b1	b2	b3	H-5	H-30	ACERO
										$\left. \begin{array}{l} x \\ y \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} y \\ x \end{array} \right\}$	$\frac{x}{y}$	$\left. \begin{array}{l} x \\ y \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} x \\ y \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} x \\ y \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} x \\ y \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} x \\ y \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} x \\ y \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} x \\ y \end{array} \right\}$	(m ³)
145	250	14.5	25	25	25	130	60	270	25	Ø12a20	Ø8a20	Ø10a20	Ø10a20	2Ø12	Ø8a20	Ø8a20 var.	8Ø20	0,14	1,94	87,2
										x= 75/240 y= 30	x= 75/240 y= 15	x= 65/115	x= 65/115 y= 15	x=290/315 y= 15	x=260/285 y= 10	x= 35/62 - 243/270 y= 10				
160	268	18	25	25	27	130	78	280	25	Ø12a20	Ø8a20	Ø10a20	Ø10a20	2Ø12	Ø8a20	Ø8a20 var.	8Ø20	0,15	2,15	98,2
										x= 93/258 y= 30	x= 93/258 y= 15	x= 65/120	x= 65/120 y= 15	x=300/325 y= 15	x=270/295 y= 10	x= 33/58 - 248/273 y= 10				
180	290	19.4	25	25	33	140	90	300	25	Ø12a15	Ø8a15	Ø10a15	Ø10a20	2Ø12	Ø8a20	Ø8a20 var.	8Ø20	0,17	2,49	124,1
										x= 105/280 y= 30	x= 105/280 y= 15	x= 65/130	x= 65/130 y= 15	x=320/345 y= 15	x=290/315 y= 10	x= 37/62 - 251/276 y= 10				
200	311	21	25	25	37	150	101	320	25	Ø16a20	Ø8a20	Ø10a15	Ø10a20	2Ø12	Ø8a20	Ø8a20 var.	8Ø20	0,19	2,81	159,6
										x= 116/300 y= 50/40	x= 116/300 y= 15	x= 65/140	x= 65/140 y= 15	x=340/365 y= 15	x=310/335 y= 10	x= 39/64 - 295/320 y= 10				
220	334	24	25	25	42	160	114	340	30	Ø16a20	Ø10a20	Ø12a15	Ø10a20	2Ø12	Ø8a15	Ø8a15 var.	8Ø15	0,21	3,33	215,2
										x= 134/325 y= 40	x= 134/325 y= 15	x= 65/150	x= 65/150 y= 20	x=365/390 y= 15	x=330/360 y= 10	x= 24/49 - 311/336 y= 10				
240	355	24	30	27	43	170	125	360	30	Ø16a17	Ø8a17	Ø12a15	Ø12a15	2Ø12	Ø8a15	Ø8a15 var.	8Ø15	0,24	4,20	265,8
										x= 145/345 y= 45	x= 145/345 y= 15	x= 75/160	x= 75/160 y= 20	x=390/420 y= 15	x=350/380 y= 10	x= 36/66 - 322/352 y= 10				

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

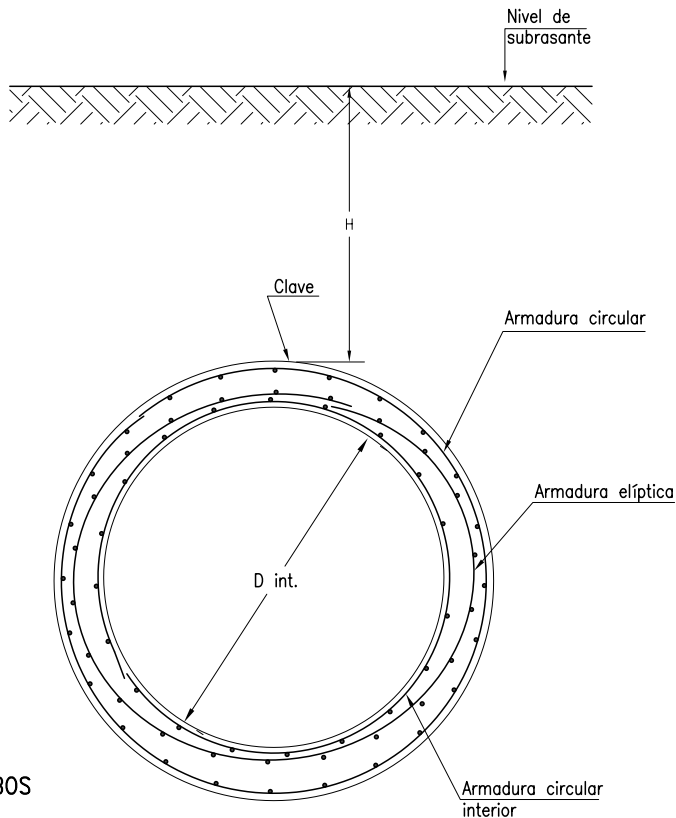

EDUARDO ROMERO R.
Jefe Unidad
de Ingenieria


OSCAR ASEÑO G.
Jefe Depto. Proyectos
Viales Interurbanos

MUROS ALA PARA TUBOS DE HORMIGON ARMADO
1,45 m < D < 2,40 m
CUBICACIONES

4.102.106

SEPTIEMBRE 2003



CLASES DE TUBOS

CLASE I	R= 4000 Kg/m x D.int
CLASE II	R= 5000 Kg/m x D.int
CLASE III	R= 6500 Kg/m x D.int
CLASE IV	R=10000 Kg/m x D.int
CLASE V	R=14000 Kg/m x D.int

R: Resistencia mínima a la compresión diametral para nivel de fisuración de 0,3 mm, por metro lineal y diámetro interior de tubo en metros, según Norma ASTM C76M.

DIAMETRO INTERIOR (mm)	ESPESOR MINIMO (mm)	DIAMETRO EXTERIOR (mm)	LARGO UTIL (m)	LARGO TOTAL (m)
1.450	145	1.740	2,0	2,101
1.600	180	1.965	2,0	2,130
1.800	194	2.193	2,0	2,130
2.000	211	2.427	2,0	2,130
2.200	238	2.656	2,0	2,130
2.400	240	2.890	2,0	2,130

NOTAS:

- Los espesores propuestos son mínimos.
- El diámetro exterior está dado por un espesor mayor al espesor mínimo dado en el cuadro.

ESPECIFICACIONES

- La armadura circular interior, exterior y la elíptica no podrán ser menores a las dadas en la norma ASTM C76M para las distintas clases de tubos.
- Calidad de hormigón y acero no podrán ser menores a las dadas en la norma ASTM C76M.
- La profundidad H de instalación será de acuerdo a proyecto y memoria de cálculo presentada por el proyectista, en función de la resistencia del tubo. La metodología para relacionar la profundidad H con la resistencia del tubo es la siguiente:
 - Calcular la sollicitación de carga muerta, para ello calcular previamente ancho de transición para determinar la condición de cálculo, sea "condición de terraplén con proyección positiva" o "condición de cálculo con proyección negativa".
 - Aplicar expresiones de cálculo y gráficos para calcular la carga absorbida por el tubo por metro lineal en función de la profundidad de instalación.
 - Determinar la carga absorbida por metro lineal por efecto de las sollicitaciones de las cargas vivas.
 - Corregir el valor de sollicitación de las cargas muertas y vivas por el factor de forma, que es función del tipo de apoyo dado a la tubería.
 - Con la carga absorbida por el tubo por metro lineal corregida por el factor de forma, seleccionar la clase del tubo óptimo que cumple con las sollicitaciones. Las clases de tubo se diferencian por la resistencia del tubo por metro lineal, cuyos valores se entregan en la lámina.
- Para mejorar las condiciones hidráulicas de la entrada, el primer tubo se colocará dejando el lado del enchufe enfrentando el sentido del escurrimiento de las aguas.
- Cotas en centímetros.

NOTA: Lámina reenumerada, corresponde a la N° 4.102.104 de la versión Noviembre 2000.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

ER
EDUARDO ROMERO R.
Jefe Unidad
de Ingeniería

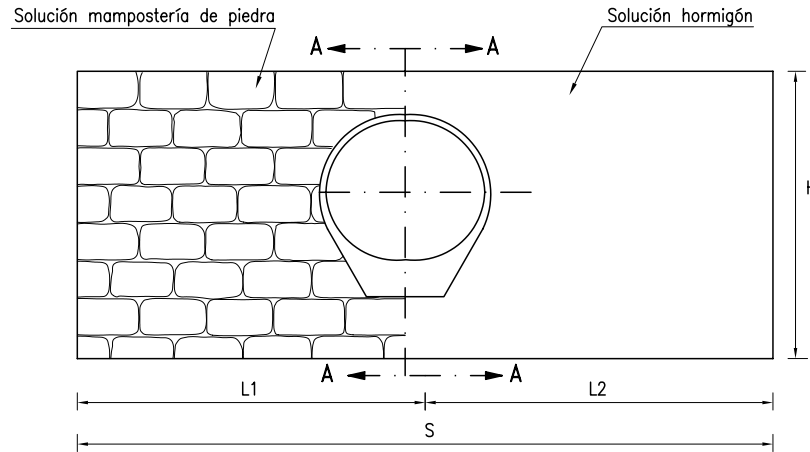
AS
OSCAR ASEÑO G.
Jefe Depto. Proyectos
Viales Interurbanos

ALCANTARILLAS DE TUBOS DE HORMIGON ARMADO
PREFABRICADOS, 1,45 m ≤ D ≤ 2,40 m

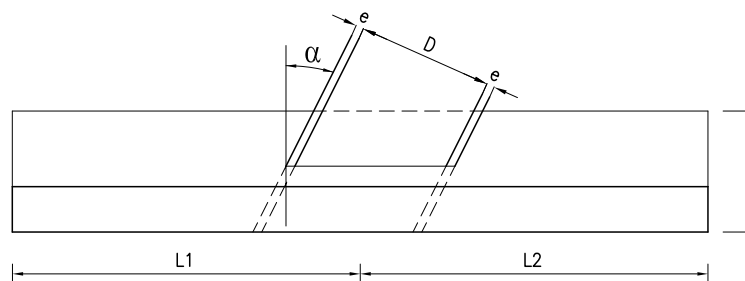
4.102.107

SEPTIEMBRE 2003

MURO DE BOCA PARA TUBO SIMPLE
ELEVACION



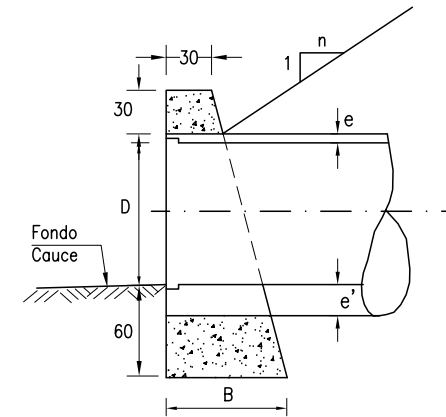
PLANTA



DIMENSIONES Y CUBICACIONES PARA T.H.B.P. SIMPLE

D (cm)	H (cm)	B (cm)	e (cm)	e' (cm)	L2 (cm)	$\alpha = 0^\circ$		$\alpha = 30^\circ$		$\alpha = 45^\circ$		HORMIGÓN O MAMPOSTERÍA (m ³)	HORMIGÓN O MAMPOSTERÍA (m ³)	HORMIGÓN O MAMPOSTERÍA (m ³)
						L1 (cm)	S (cm)	L1 (cm)	S (cm)	L1 (cm)	S (cm)			
60	159	75	9.1	13.6	184	184	368	190	374	239	423	2,83	2,84	3,18
80	180	100	9.8	18.5	225	225	450	242	467	294	519	4,76	4,88	5,30
100	202	125	12.0	22.7	269	269	538	295	564	360	629	7,48	7,75	8,39
120	224	150	14.0	26.7	313	313	626	348	661	415	728	11,06	11,52	12,21

CORTE A-A



ESPECIFICACIONES

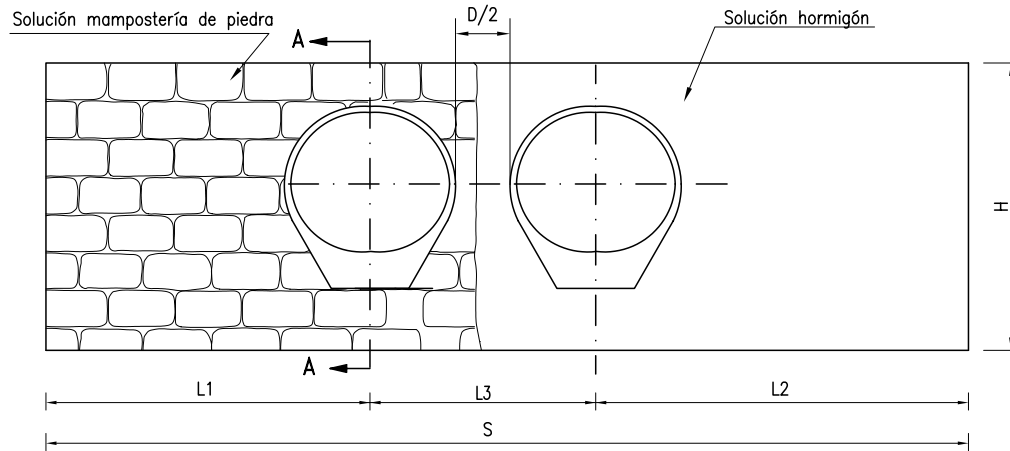
I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón grado H-20 sin armar según sección 5.501.
- 2.- Mampostería de piedra, según sección 5.508.

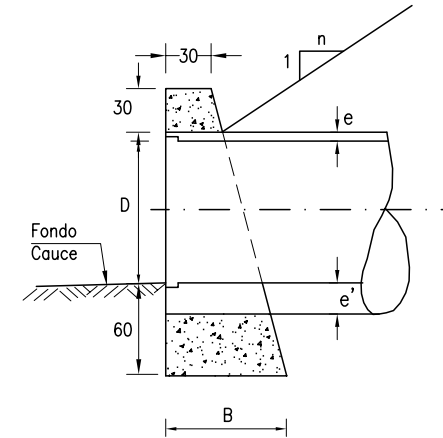
II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Los muros podrán proyectarse perpendicular al eje del escurrimiento, en ese caso, el alargue necesario del tubo para cumplir esa condición, deberá ser recubierto íntegramente con algún material asfáltico y con material de terraplén, en un ancho mínimo de 1 m, adicional al tubo.
- 2.- Para mejorar las condiciones hidráulicas de la entrada, el primer tubo se instalará dejando el lado del enchufe enfrentando el sentido de escurrimiento de las aguas.
- 3.- Cotas en centímetros.

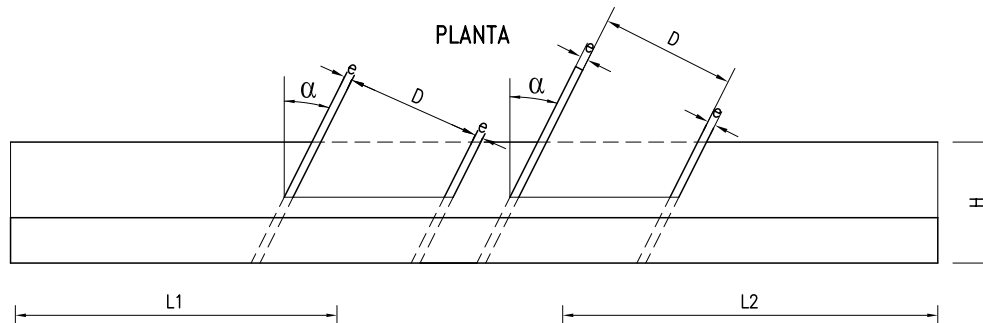
MURO DE BOCA PARA TUBO DOBLE



CORTE A-A



PLANTA



DIMENSIONES Y CUBICACIONES PARA T.H.B.P. DOBLE

D (cm)	H (cm)	B (cm)	e (cm)	e' (cm)	L2 (cm)	$\alpha = 0^\circ$			$\alpha = 30^\circ$			$\alpha = 45^\circ$			HORMIGÓN O MAMPOSTERÍA (m ³)	HORMIGÓN O MAMPOSTERÍA (m ³)	HORMIGÓN O MAMPOSTERÍA (m ³)
						L1 (cm)	L3 (cm)	S (cm)	L1 (cm)	L3 (cm)	S (cm)	L1 (cm)	L3 (cm)	S (cm)			
60	159	75	9.1	13.6	184	184	109	477	190	120	499	239	141	576	3,50	3,60	4,11
80	180	100	9.8	18.5	225	225	140	590	242	155	628	294	181	716	5,90	6,19	6,84
100	202	125	12.0	22.7	269	269	174	712	295	193	765	360	226	875	9,27	9,81	10,79
120	224	150	14.0	26.7	313	313	208	834	348	231	901	415	270	1022	13,68	14,55	15,67

ESPECIFICACIONES:

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

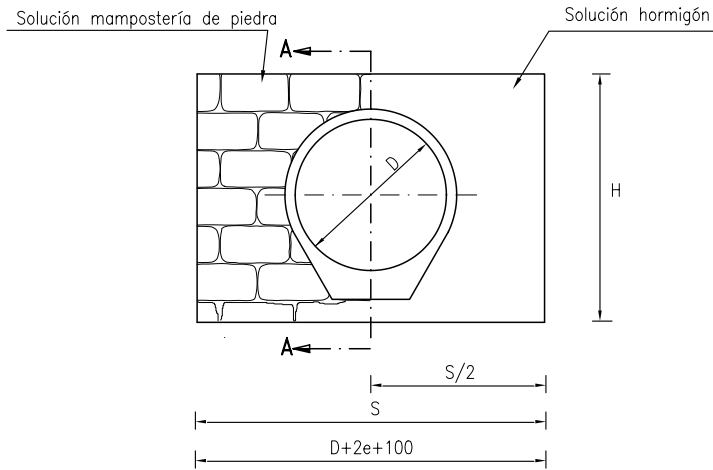
- Hormigón grado H-20 sin armar según sección 5.501.
- Mampostería de piedra, según sección 5.508.

II.- CONSTRUCTIVAS

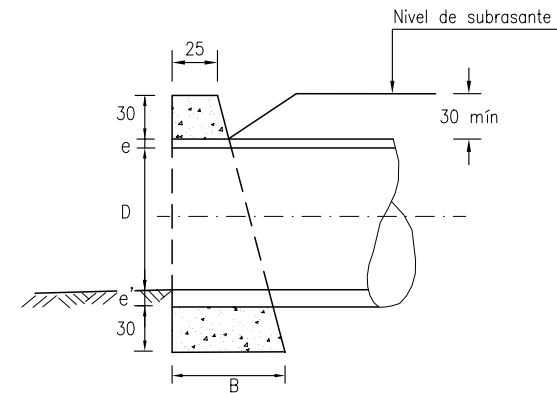
- $L3 = D/\cos\alpha + 2 e/\cos\alpha + D/2$
- Los muros podrán proyectarse perpendicular al eje del escurrimiento, en ese caso, el alargue necesario del tubo para cumplir esa condición, deberá ser recubierto íntegramente con algún material asfáltico y con material de terraplén, en un ancho mínimo de 1 m, adicional al tubo.
- Para mejorar las condiciones hidráulicas de la entrada, el primer tubo se instalará dejando el lado del enchufe enfrentando el sentido de escurrimiento de las aguas.
- Cotas en centímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACIÓN DIRECCION DE VIALIDAD EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería	 OSCAR ASEÑO G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos	MUROS DE BOCA PARA TUBOS DE HORMIGÓN DE BASE PLANA 0,6 m ≤ D ≤ 1,2 m	4.102.201	2 de 2
SEPTIEMBRE 2003						

ELEVACION



CORTE A-A



DIMENSIONES Y CUBICACIONES

D	H	S	B	e mín.	e' mín.	HORMIGÓN ó MAMPOSTERÍA
(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(m ³)
60	143	178	40	9,1	13,6	0,67
80	169	200	50	9,8	18,5	0,95

ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

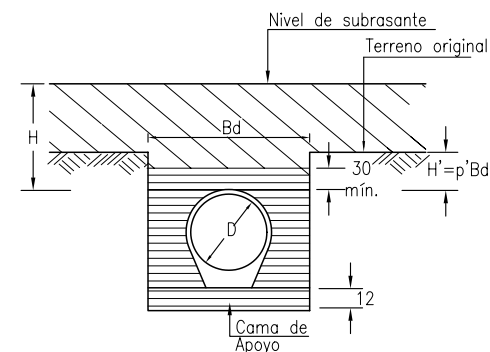
- 1.- Hormigón grado H-20 sin armar según sección 5.501.
- 2.- Mampostería de piedra, según sección 5.508.

II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Para mejorar las condiciones hidráulicas de la entrada, el primer tubo se instalará dejando el lado del enchufe enfrentando el sentido del escurrimiento de las aguas.
- 2.- Cubicaciones para un muro de largo S y altura H.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS	MUROS DE BOCA PARA TUBOS DE HORMIGON BASE PLANA OBRAS DE ARTE LONGITUDINALES	4.102.202	NOVIEMBRE 2000
--	---	---	---	-----------	----------------

ALCANTARILLAS DE TUBOS DE HORMIGON DE BASE PLANA PREFABRICADO
0,60 m < D < 1,20 m
PROYECCION NEGATIVA



ALTURAS MAXIMAS DE RELLENO
SEGUN TIPO DE TUBO

DIAMETRO INTERIOR D (cm)	ANCHO DE SUB ZANJA RECOMENDADO Bd (cm)	PROYECCION NEGATIVA		SIN ARMAR	ARMADURA TIPO-1		ARMADURA TIPO-2		ARMADURA TIPO-3		ARMADURA TIPO-4	
		p'	H'	ALTURA MAXIMA DE RELLENO	ARMADURA ELIPTICA	ALTURA MAXIMA DE RELLENO	ARMADURA ELIPTICA	ALTURA MAXIMA DE RELLENO	ARMADURA ELIPTICA	ALTURA MAXIMA DE RELLENO	ARMADURA ELIPTICA	ALTURA MAXIMA DE RELLENO
				H	μ (cm ² /ml)	H	μ (cm ² /ml)	H	μ (cm ² /ml)	H	μ (cm ² /ml)	H
60	178	0,5	89	549		767		1.023		1.274		1.535
		1,0	178	651	4,64	935	6,28	1.218	8,10	1.590	10,53	1.897
		1,5	267	725		1.107		1.474		1.897		2.325
		2,0	356	767		1.190		1.618		2.158		2.604
70	188	0,5	94	595		823		1.107		1.414		1.702
		1,0	188	707	4,92	995	6,64	1.358	8,40	1.702	10,44	2.102
		1,5	282	800		1.190		1.618		2.065		2.492
		2,0	376	851		1.474		1.814		2.381		2.892
80	200	0,5	100	572		874		1.135		1.618		1.786
		1,0	200	674	5,34	1.051	7,16	1.414	9,13	1.814	11,26	2.186
		1,5	300	707		1.190		1.640		2.130		2.669
		2,0	400	763		1.320		1.872		2.409		3.004
90	212	0,5	106	502		763		1.079		1.358		1.618
		1,0	212	581	5,93	967	8,10	1.246	10,09	1.618	12,44	1.925
		1,5	318	623		1.107		1.474		1.925		2.381
		2,0	424	637		1.176		1.562		2.130		2.697
100	224	0,5	112	484		791		1.107		1.358		1.674
		1,0	224	539	6,58	967	8,97	1.330	11,14	1.618	13,55	1.981
		1,5	336	553		1.051		1.502		1.925		2.381
		2,0	448	539		1.135		1.646		2.102		2.632
120	248	0,5	124	488		837		1.163		1.414		1.702
		1,0	248	511	7,80	963	10,73	1.362	13,24	1.674	15,87	2.046
		1,5	372	511		1.079		1.558		1.981		2.437
		2,0	496	498		1.079		1.674		2.130		2.660

ESPECIFICACIONES

I. MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Los tubos deben cumplir con las condiciones establecidas en la sección 5.601.
- 2.- Relleno según especificaciones sección 5.206

II. CONSTRUCTIVAS

- 1.- Para alturas H' inferiores a las indicadas en la tabla, debe considerarse alturas máximas (H) según lámina 4.102.204.

III. BASES DE CALCULO

- 1.- Las alturas de relleno máximas se obtuvieron considerando:
 - 1.1 Coeficiente de seguridad 1.5
 - 1.2 Material de relleno suelo corriente $w=1.900 \text{ kg/m}^3$.
 - 1.3 Módulo de asentamiento $R_{sd}=0.5$
 - 1.4 Paso de vehículos según norma AASHTO, camión tipo HS-20-44 + 20 %, con coeficiente de impacto incluido.
 - 1.5 Ancho de sub-zanja indicada, como valor máximo.

EDICIÓN 2018

DIRECCION DE VIALIDAD
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
 VOLUMEN N°4
 PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]
 OSCAR ASENO G.
 JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

ALCANTARILLAS DE TUBOS DE HORMIGON DE BASE PLANA
 BAJO TERRENO NATURAL
 0,6 m < D < 1,2 m

4.102.203

NOVIEMBRE 2000

ALCANTARILLAS DE TUBO DE HORMIGON DE BASE PLANA PREFABRICADOS

$$0,6 \text{ m} \leq D \leq 1,20 \text{ m}$$

PROYECCION POSITIVA

ALTURAS MAXIMAS DE RELLENO SEGUN TIPO DE TUBO

DIAMETRO INTERIOR D (cm)	TUBOS SIN ARMADURA ALTURA MAXIMA DE RELLENO H (cm)	TUBOS ARMADOS							
		ARMADURA TIPO-1		ARMADURA TIPO-2		ARMADURA TIPO-3		ARMADURA TIPO-4	
		ARMADURA ELIPTICA μ (cm ² /ml)	ALTURA MAXIMA DE RELLENO H (cm)	ARMADURA ELIPTICA μ (cm ² /ml)	ALTURA MAXIMA DE RELLENO H (cm)	ARMADURA ELIPTICA μ (cm ² /ml)	ALTURA MAXIMA DE RELLENO H (cm)	ARMADURA ELIPTICA μ (cm ² /ml)	ALTURA MAXIMA DE RELLENO H (cm)
60	430	4,64	600	6,28	800	8,10	1,000	10,53	1,200
70	420	4,92	600	6,64	800	8,40	1,000	10,44	1,200
80	410	5,34	600	7,16	800	9,13	1,000	11,26	1,200
90	400	5,95	600	8,10	800	10,09	1,000	12,44	1,200
100	390	6,58	600	8,97	800	11,14	1,000	13,55	1,200
120	370	7,80	600	10,73	800	13,24	1,000	15,87	1,200

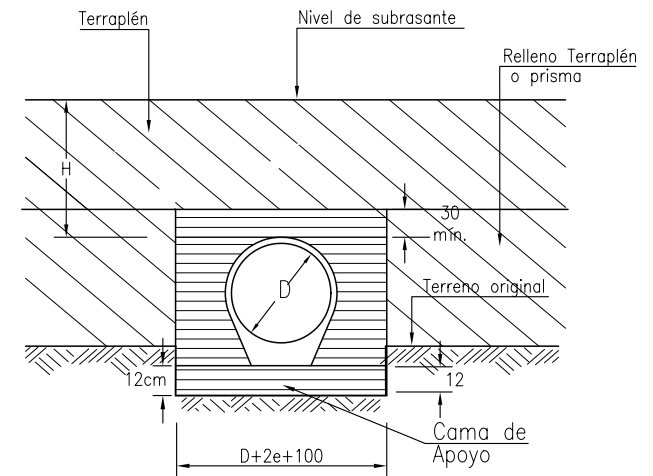
ESPECIFICACIONES

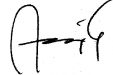
I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

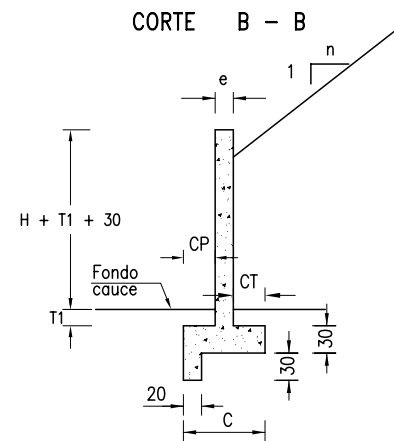
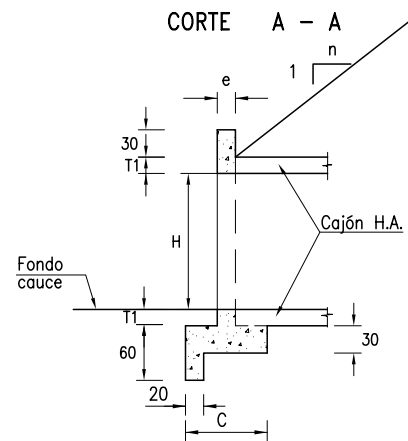
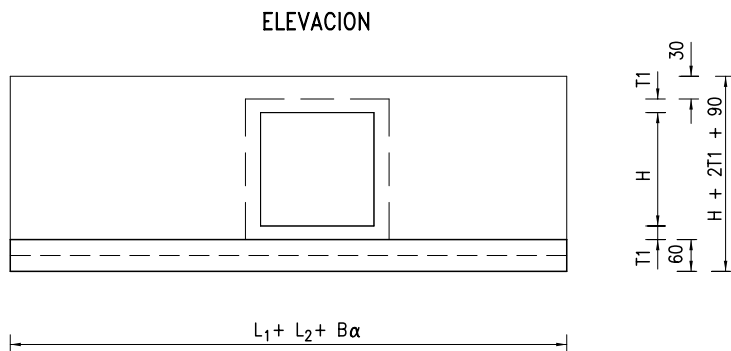
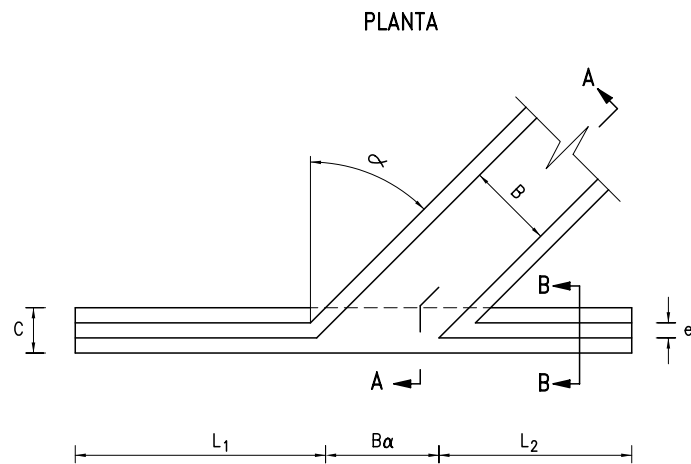
- Los tubos deben cumplir con las condiciones establecidas en la sección 5.601.
- Rellenos según sección 5.206.
- El procedimiento constructivo de la alcantarilla debe realizarse en acuerdo a lo señalado en el tópicos 5.601.3 y láminas 4.002.003 y 4.002.005 según corresponda.
- La altura mínima de relleno H sobre la clave del tubo no podrá ser inferior a 30 cm hasta nivel de subrasante, en el punto más desfavorable.

II BASES DE CALCULO

- Las alturas de relleno máximas se obtuvieron considerando:
 - coeficiente de seguridad 1,5
 - material de relleno suelo corriente (grava arena) $w=1.900 \text{ Kg/m}^3$.
 - módulo de asentamiento $R_{sd} = 0,5$
 - paso de vehículos según norma AASHTO, camión tipo HS-20-44 + 20% coeficiente de impacto incluido.



DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS	ALCANTARILLAS DE TUBOS DE HORMIGON DE BASE PLANA SOBRE TERRENO NATURAL 0,6 m ≤ D ≤ 1,2 m	4.102.204	NOVIEMBRE 2000
--	---	---	--	-----------	----------------



ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)


- 1.- Hormigón grado H-30
- 2.- Acero en barras, calidad A 63-42H, con resaltes.

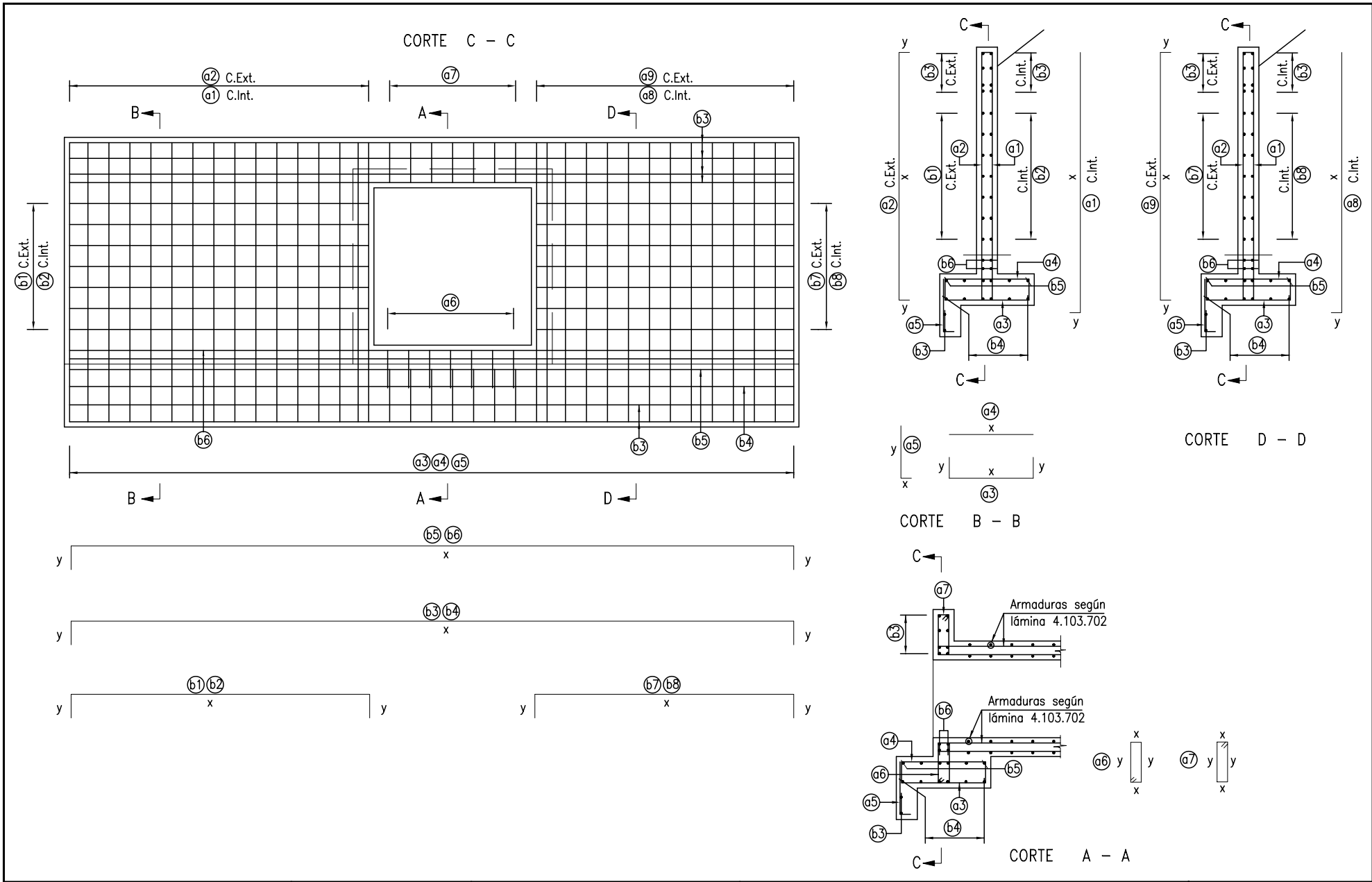
II CONSTRUCCION

- 1.- Recubrimiento mínimo 5 cm.
- 2.- Bordes de hormigón que no se indican redondeados, irán achaflanados en 2 cm.
- 3.- Excavaciones y relleno estructural según lámina 4.002.007.
- 4.- Las armaduras del muro se detallan en lámina 4.103.002 y sus cubricaciones en láminas 4.103.003 , 4.103.004 y 4.103.005
- 5.- El paramento del muro lado tierras debe llevar una mano de impermeabilizante asfáltico.
- 6.- Empalmes de armadura no detallados mínimo 40 diámetros.
- 7.- $B\alpha = B/\text{Cos}\alpha$
- 8.- $L2 = 1,5 H + 30$
- 9.- Cotas en centímetros.

III.- BASES DE CALCULO

- 1.- Angulo de fricción interna del relleno $\phi = 37^\circ$
- 2.- Peso específico del relleno estructural $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería</p>  <p>OSCAR ASEÑO G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos</p>	<p>MUROS RECTOS PARA CAJONES SIMPLES $H \leq 1,5 \text{ m}$ PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES</p>	<p>4.103.001</p>	<p>SEPTIEMBRE 2003</p>
---	--	--	--	------------------	------------------------



DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería	Muros Rectos para Cajones Simples $H \leq 1,5 \text{ m}$, DISPOSICION DE ARMADURAS	4.103.002	
SEPTIEMBRE 2003					


 OSCAR ASEÑO G.
 Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

MUROS RECTOS PARA CAJONES SIMPLES $\alpha = 0^\circ$																													
GEOMETRIA (cm)											ARMADURA (cm)											CUBICACION							
B	H	T1	L1	L2	LT	e	C	CP	CT																		H-5 (m ³)	H-30 (m ³)	ACERO (kg.)
100	80	18	150	150	400	20	80	30	30	$\emptyset 8a20$ x= 166 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 166 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 50	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 38	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 38	$\emptyset 8a20$ x= 166 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 166 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 140 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 140 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 390 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 390 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 390 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 390 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 140 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 140 y= 10	0,16	2,21	123
100	100	18	180	180	460	20	80	30	30	$\emptyset 8a20$ x= 186 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 186 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 50	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 38	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 38	$\emptyset 8a20$ x= 186 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 186 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 170 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 170 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 450 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 450 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 450 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 450 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 170 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 170 y= 10	0,18	2,71	149
120	120	18	210	210	540	20	80	30	30	$\emptyset 8a20$ x= 206 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 206 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 50	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 38	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 38	$\emptyset 8a20$ x= 206 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 206 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 200 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 200 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 530 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 530 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 530 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 530 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 200 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 200 y= 10	0,22	3,34	179
150	100	18	180	180	510	20	80	30	30	$\emptyset 8a20$ x= 186 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 186 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 50	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 38	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 38	$\emptyset 8a20$ x= 186 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 186 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 170 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 170 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 500 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 500 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 500 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 500 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 170 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 170 y= 10	0,20	2,92	159
150	120	18	210	210	570	20	80	30	30	$\emptyset 8a20$ x= 206 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 206 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 50	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 38	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 38	$\emptyset 8a20$ x= 206 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 206 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 200 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 200 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 560 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 560 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 560 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 560 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 200 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 200 y= 10	0,23	3,47	184
150	150	18	255	255	660	20	80	30	30	$\emptyset 8a20$ x= 236 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 236 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 50	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 38	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 38	$\emptyset 8a20$ x= 236 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 236 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 245 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 245 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 650 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 650 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 650 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 650 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 245 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 245 y= 10	0,26	4,38	226
200	100	20	180	180	560	20	80	30	30	$\emptyset 8a20$ x= 190 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 190 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 50	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 40	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 40	$\emptyset 8a20$ x= 190 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 190 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 170 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 170 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 550 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 550 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 550 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 550 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 170 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 170 y= 10	0,22	3,18	172
200	100	25	180	180	560	20	80	30	30	$\emptyset 8a20$ x= 200 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 200 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 50	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 45	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 45	$\emptyset 8a20$ x= 200 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 200 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 170 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 170 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 550 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 550 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 550 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 550 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 170 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 170 y= 10	0,22	3,30	176
200	150	20	255	255	710	20	80	30	30	$\emptyset 8a20$ x= 240 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 240 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 50	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 40	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 40	$\emptyset 8a20$ x= 240 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 240 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 245 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 245 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 700 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 700 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 700 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 700 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 245 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 245 y= 10	0,28	4,65	238
200	150	25	255	255	710	20	80	30	30	$\emptyset 8a20$ x= 250 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 250 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 70 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 50	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 45	$\emptyset 8a20$ x= 10 y= 45	$\emptyset 8a20$ x= 250 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 250 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 245 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 245 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 700 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 700 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 700 y= 20	$\emptyset 8a20$ x= 700 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 245 y= 10	$\emptyset 8a20$ x= 245 y= 10	0,28	4,80	242

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería	MUROS RECTOS PARA CAJONES SIMPLES $\alpha = 0^\circ$, $H \leq 1,5$ m GEOMETRIA, ARMADURAS Y CUBICACIONES	4.103.003	SEPTIEMBRE 2003
--	---	--	---	-----------	-----------------

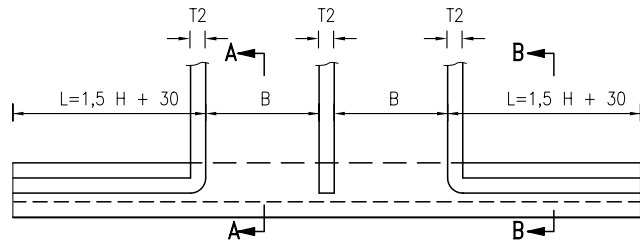
MUROS RECTOS PARA CAJONES SIMPLES $\alpha = 30^\circ$																													
GEOMETRIA (cm)											ARMADURA (cm)											CUBICACION							
B	H	T1	L1	L2	LT	e	C	CP	CT	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	H-5	H-30	ACERO
																											(m³)	(m³)	(kg.)
100	80	18	230	150	495	20	105	50	35	$\phi 10a20$ x=166 y=20	$\phi 8a20$ x=166 y=10	$\phi 10a20$ x=95 y=20	$\phi 10a20$ x=95 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=10 y=38	$\phi 8a20$ x=10 y=38	$\phi 10a20$ x=166 y=20	$\phi 8a20$ x=166 y=10	$\phi 10a20$ x=220 y=10	$\phi 8a20$ x=220 y=10	$10\phi 20$ x=485 y=20	$\phi 8a20$ x=485 y=20	$\phi 8a20$ x=485 y=20	$\phi 8a20$ x=485 y=20	$\phi 10a20$ x=140 y=10	$\phi 8a20$ x=140 y=10	0,26	3,12	197
100	100	18	260	180	555	20	130	65	45	$\phi 10a20$ x=186 y=20	$\phi 8a20$ x=186 y=10	$\phi 10a20$ x=120 y=20	$\phi 10a20$ x=120 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=10 y=38	$\phi 8a20$ x=10 y=38	$\phi 10a20$ x=186 y=20	$\phi 8a20$ x=186 y=10	$\phi 10a20$ x=250 y=10	$\phi 8a20$ x=250 y=10	$10\phi 20$ x=545 y=20	$\phi 8a20$ x=546 y=20	$\phi 8a20$ x=545 y=20	$\phi 8a20$ x=546 y=20	$\phi 10a20$ x=170 y=10	$\phi 8a20$ x=170 y=10	0,36	4,12	242
120	120	18	300	210	649	30	135	65	40	$\phi 12a20$ x=206 y=25	$\phi 8a20$ x=206 y=20	$\phi 10a20$ x=125 y=20	$\phi 10a20$ x=125 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=20 y=38	$\phi 8a20$ x=20 y=38	$\phi 12a20$ x=206 y=25	$\phi 8a20$ x=206 y=20	$\phi 10a20$ x=290 y=20	$\phi 8a20$ x=290 y=20	$10\phi 20$ x=639 y=20	$\phi 8a20$ x=639 y=20	$\phi 8a20$ x=639 y=20	$\phi 8a20$ x=639 y=20	$\phi 10a20$ x=200 y=20	$\phi 8a20$ x=200 y=20	0,44	6,14	322
150	100	18	300	180	653	20	120	60	40	$\phi 10a20$ x=186 y=20	$\phi 8a20$ x=186 y=10	$\phi 10a20$ x=110 y=20	$\phi 10a20$ x=110 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=10 y=38	$\phi 8a20$ x=10 y=38	$\phi 10a20$ x=186 y=20	$\phi 8a20$ x=186 y=10	$\phi 10a20$ x=290 y=10	$\phi 8a20$ x=290 y=10	$10\phi 20$ x=643 y=20	$\phi 8a20$ x=643 y=20	$\phi 8a20$ x=643 y=20	$\phi 8a20$ x=643 y=20	$\phi 10a20$ x=170 y=10	$\phi 8a20$ x=170 y=10	0,39	4,57	273
150	120	18	300	210	683	30	135	65	40	$\phi 12a20$ x=206 y=25	$\phi 8a20$ x=206 y=10	$\phi 10a20$ x=125 y=20	$\phi 10a20$ x=125 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=20 y=38	$\phi 8a20$ x=20 y=38	$\phi 12a20$ x=206 y=25	$\phi 8a20$ x=206 y=20	$\phi 10a20$ x=290 y=20	$\phi 8a20$ x=290 y=20	$10\phi 20$ x=673 y=20	$\phi 8a20$ x=673 y=20	$\phi 8a20$ x=673 y=20	$\phi 8a20$ x=673 y=20	$\phi 10a20$ x=200 y=20	$\phi 8a20$ x=200 y=20	0,46	6,37	334
150	150	18	350	255	778	30	165	85	50	$\phi 12a20$ x=236 y=25	$\phi 8a20$ x=236 y=20	$\phi 10a20$ x=155 y=20	$\phi 10a20$ x=155 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=20 y=38	$\phi 8a20$ x=20 y=38	$\phi 12a20$ x=236 y=25	$\phi 8a20$ x=236 y=20	$\phi 10a20$ x=340 y=20	$\phi 8a20$ x=340 y=20	$10\phi 20$ x=768 y=20	$\phi 8a20$ x=768 y=20	$\phi 8a20$ x=768 y=20	$\phi 8a20$ x=768 y=20	$\phi 10a20$ x=245 y=20	$\phi 8a20$ x=245 y=20	0,64	8,58	424
200	100	20	260	180	671	20	140	70	50	$\phi 10a20$ x=190 y=20	$\phi 8a20$ x=190 y=10	$\phi 10a20$ x=130 y=20	$\phi 10a20$ x=130 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=10 y=40	$\phi 8a20$ x=10 y=40	$\phi 10a20$ x=190 y=20	$\phi 8a20$ x=190 y=10	$\phi 10a20$ x=250 y=10	$\phi 8a20$ x=250 y=10	$10\phi 20$ x=661 y=20	$\phi 8a20$ x=661 y=20	$\phi 8a20$ x=661 y=20	$\phi 8a20$ x=661 y=20	$\phi 10a20$ x=170 y=10	$\phi 8a20$ x=170 y=10	0,47	5,04	294
200	100	25	260	180	671	20	140	70	50	$\phi 10a20$ x=200 y=20	$\phi 8a20$ x=200 y=10	$\phi 10a20$ x=130 y=20	$\phi 10a20$ x=130 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=10 y=45	$\phi 8a20$ x=10 y=45	$\phi 10a20$ x=200 y=20	$\phi 8a20$ x=200 y=10	$\phi 10a20$ x=250 y=10	$\phi 8a20$ x=250 y=10	$10\phi 20$ x=661 y=20	$\phi 8a20$ x=661 y=20	$\phi 8a20$ x=661 y=20	$\phi 8a20$ x=661 y=20	$\phi 10a20$ x=170 y=10	$\phi 8a20$ x=170 y=10	0,47	5,17	299
200	150	20	350	255	836	30	180	90	60	$\phi 12a20$ x=240 y=25	$\phi 8a20$ x=240 y=10	$\phi 12a15$ x=170 y=20	$\phi 10a20$ x=170 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=20 y=40	$\phi 8a20$ x=20 y=40	$\phi 12a20$ x=240 y=25	$\phi 8a20$ x=240 y=20	$\phi 10a20$ x=340 y=20	$\phi 8a20$ x=340 y=20	$10\phi 20$ x=826 y=20	$\phi 8a20$ x=826 y=20	$\phi 8a20$ x=826 y=20	$\phi 8a20$ x=826 y=20	$\phi 10a20$ x=781 y=20	$\phi 8a20$ x=781 y=20	0,75	9,49	512
200	150	25	350	255	836	30	180	90	60	$\phi 12a20$ x=250 y=25	$\phi 8a20$ x=250 y=20	$\phi 12a15$ x=170 y=20	$\phi 8a20$ x=170 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=20 y=45	$\phi 8a20$ x=20 y=45	$\phi 12a20$ x=250 y=25	$\phi 8a20$ x=250 y=20	$\phi 10a20$ x=340 y=20	$\phi 8a20$ x=340 y=20	$10\phi 20$ x=826 y=20	$\phi 8a20$ x=826 y=20	$\phi 8a20$ x=826 y=20	$\phi 8a20$ x=826 y=20	$\phi 10a20$ x=781 y=20	$\phi 8a20$ x=781 y=20	0,75	9,74	500

MUROS RECTOS PARA CAJONES SIMPLES $\alpha = 45^\circ$																													
GEOMETRIA (cm)											ARMADURA (cm)											CUBICACION							
B	H	T1	L1	L2	LT	e	C	CP	CT	a1 	a2 	a3 	a4 	a5 	a6 	a7 	a8 	a9 	b1 	b2 	b3 	b4 	b5 	b6 	b7 	b8 	H-5 (m ³)	H-30 (m ³)	ACERO (kg.)
100	80	18	280	150	571	20	120	50	50	$\phi 10a20$ x=166 y=20	$\phi 8a20$ x=166 y=10	$\phi 10a20$ x=110 y=20	$\phi 10a20$ x=110 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=10 y=38	$\phi 8a20$ x=10 y=38	$\phi 10a20$ x=166 y=20	$\phi 10a20$ x=166 y=10	$\phi 10a20$ x=270 y=10	$\phi 8a20$ x=270 y=10	$\phi 10a20$ x=561 y=10	$\phi 8a20$ x=561 y=20	$\phi 8a20$ x=561 y=20	$\phi 8a20$ x=561 y=10	$\phi 10a20$ x=140 y=10	$\phi 8a20$ x=140 y=10	0,34	3,84	240
100	100	18	320	180	641	20	135	65	50	$\phi 10a20$ x=186 y=20	$\phi 8a20$ x=186 y=10	$\phi 10a20$ x=125 y=20	$\phi 10a20$ x=125 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=10 y=38	$\phi 8a20$ x=10 y=38	$\phi 10a20$ x=186 y=20	$\phi 8a20$ x=186 y=10	$\phi 10a20$ x=310 y=10	$\phi 8a20$ x=310 y=10	$\phi 10a20$ x=631 y=10	$\phi 8a20$ x=631 y=20	$\phi 8a20$ x=631 y=20	$\phi 8a20$ x=631 y=10	$\phi 10a20$ x=170 y=10	$\phi 8a20$ x=170 y=10	0,43	4,83	286
120	120	18	360	210	740	30	150	75	45	$\phi 12a20$ x=206 y=25	$\phi 8a20$ x=206 y=20	$\phi 12a20$ x=140 y=20	$\phi 10a20$ x=140 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=20 y=38	$\phi 8a20$ x=20 y=38	$\phi 12a20$ x=206 y=25	$\phi 8a20$ x=206 y=20	$\phi 12a20$ x=350 y=20	$\phi 8a20$ x=350 y=20	$\phi 10a20$ x=730 y=20	$\phi 8a20$ x=730 y=20	$\phi 8a20$ x=730 y=20	$\phi 8a20$ x=730 y=20	$\phi 12a20$ x=200 y=20	$\phi 8a20$ x=200 y=10	0,55	7,29	403
150	100	18	320	180	712	20	135	65	40	$\phi 10a20$ x=186 y=20	$\phi 8a20$ x=186 y=10	$\phi 12a15$ x=125 y=20	$\phi 10a20$ x=125 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=10 y=38	$\phi 8a20$ x=10 y=38	$\phi 12a20$ x=186 y=20	$\phi 8a20$ x=186 y=10	$\phi 10a20$ x=310 y=10	$\phi 8a20$ x=310 y=10	$\phi 10a20$ x=702 y=10	$\phi 8a20$ x=702 y=20	$\phi 8a20$ x=702 y=20	$\phi 8a20$ x=702 y=10	$\phi 12a20$ x=170 y=10	$\phi 8a20$ x=170 y=10	0,48	5,25	340
150	120	18	360	210	782	30	150	75	45	$\phi 12a20$ x=206 y=25	$\phi 8a20$ x=206 y=20	$\phi 12a20$ x=140 y=20	$\phi 10a20$ x=140 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=20 y=38	$\phi 8a20$ x=20 y=38	$\phi 12a20$ x=206 y=25	$\phi 8a20$ x=206 y=20	$\phi 12a20$ x=350 y=20	$\phi 8a20$ x=350 y=20	$\phi 10a20$ x=772 y=20	$\phi 8a20$ x=772 y=20	$\phi 8a20$ x=772 y=20	$\phi 8a20$ x=772 y=20	$\phi 12a20$ x=200 y=20	$\phi 8a20$ x=200 y=20	0,59	7,59	421
150	150	18	420	255	887	30	175	85	60	$\phi 12a20$ x=236 y=25	$\phi 8a20$ x=236 y=10	$\phi 12a15$ x=165 y=20	$\phi 10a20$ x=165 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=20 y=38	$\phi 8a20$ x=20 y=38	$\phi 12a20$ x=236 y=25	$\phi 8a20$ x=236 y=20	$\phi 12a15$ x=410 y=20	$\phi 8a20$ x=410 y=10	$\phi 12a20$ x=877 y=20	$\phi 8a20$ x=877 y=20	$\phi 8a20$ x=877 y=20	$\phi 8a20$ x=877 y=10	$\phi 12a15$ x=245 y=20	$\phi 8a20$ x=245 y=20	0,78	9,98	597
200	100	20	320	180	783	20	140	70	50	$\phi 10a20$ x=190 y=20	$\phi 8a20$ x=190 y=10	$\phi 12a20$ x=130 y=20	$\phi 10a20$ x=130 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=10 y=40	$\phi 8a20$ x=10 y=40	$\phi 10a20$ x=190 y=20	$\phi 8a20$ x=190 y=10	$\phi 10a20$ x=310 y=10	$\phi 8a20$ x=310 y=10	$\phi 10a20$ x=773 y=10	$\phi 8a20$ x=773 y=20	$\phi 8a20$ x=773 y=20	$\phi 8a20$ x=773 y=10	$\phi 10a20$ x=130 y=10	$\phi 8a20$ x=130 y=10	0,55	5,85	359
200	100	25	320	180	783	20	140	70	50	$\phi 10a20$ x=200 y=20	$\phi 8a20$ x=200 y=10	$\phi 12a20$ x=130 y=20	$\phi 10a20$ x=130 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=10 y=45	$\phi 8a20$ x=10 y=45	$\phi 10a20$ x=200 y=20	$\phi 8a20$ x=200 y=10	$\phi 10a20$ x=310 y=10	$\phi 8a20$ x=310 y=10	$\phi 10a20$ x=773 y=10	$\phi 8a20$ x=773 y=20	$\phi 8a20$ x=773 y=20	$\phi 8a20$ x=773 y=10	$\phi 10a20$ x=170 y=10	$\phi 8a20$ x=170 y=10	0,55	6,01	365
200	150	20	422	255	960	30	190	85	75	$\phi 12a15$ x=240 y=25	$\phi 8a20$ x=240 y=20	$\phi 12a15$ x=180 y=20	$\phi 10a20$ x=180 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=20 y=40	$\phi 8a20$ x=20 y=40	$\phi 12a15$ x=240 y=25	$\phi 8a20$ x=240 y=20	$\phi 12a15$ x=412 y=20	$\phi 8a20$ x=412 y=20	$\phi 12a15$ x=950 y=20	$\phi 8a20$ x=950 y=20	$\phi 8a20$ x=950 y=20	$\phi 8a20$ x=950 y=20	$\phi 12a15$ x=245 y=20	$\phi 8a20$ x=245 y=10	0,91	11,11	675
200	150	25	422	255	960	30	190	85	75	$\phi 12a15$ x=250 y=25	$\phi 8a20$ x=250 y=10	$\phi 12a15$ x=180 y=20	$\phi 10a20$ x=180 y=20	$\phi 8a20$ x=10 y=50	$\phi 8a20$ x=20 y=45	$\phi 8a20$ x=20 y=45	$\phi 12a15$ x=250 y=25	$\phi 8a20$ x=250 y=20	$\phi 12a15$ x=412 y=20	$\phi 8a20$ x=412 y=20	$\phi 12a15$ x=950 y=20	$\phi 8a20$ x=950 y=20	$\phi 8a20$ x=950 y=20	$\phi 8a20$ x=950 y=10	$\phi 12a15$ x=245 y=20	$\phi 8a20$ x=245 y=20	0,91	11,40	684

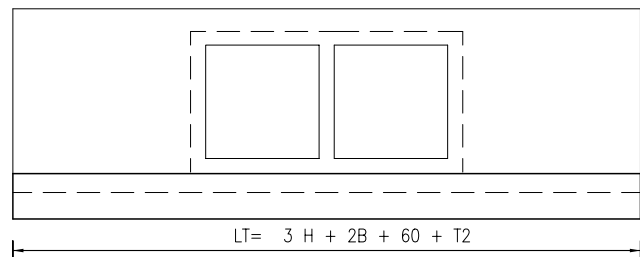
DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería	MUROS RECTOS PARA CAJONES SIMPLES $\alpha = 45^\circ$, $H \leq 1,5$ m GEOMETRIA, ARMADURAS Y CUBICACIONES	4.103.005 SEPTIEMBRE 2003
--	---	--	--	------------------------------

CAJON DOBLE

PLANTA

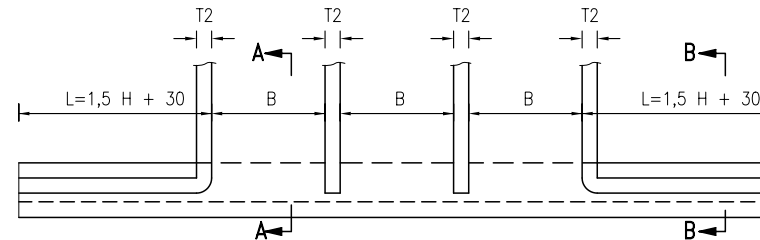


ELEVACION

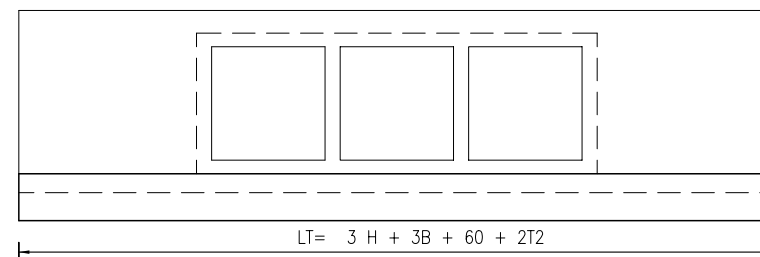


CAJON TRIPLE

PLANTA



ELEVACION



ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón tipo H-30
- 2.- Acero en barras A 63-42H, con resaltes

II CONSTRUCCION

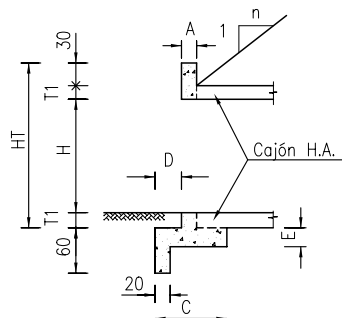
- 1.- Recubrimiento mínimo 5 cm.
- 2.- Bordes de hormigón que no se indican redondeados, irán achaflanados en 2 cm.
- 3.- Los muros se colocarán en dirección perpendicular al eje del cauce (normal al cajón).
- 4.- Excavaciones y relleno estructural según lámina 4.002.007.
- 5.- El alargue del cajón necesario para dejar el muro perpendicular al escurrimiento deberá ser recubierto con material del terraplén.

- 6.- Armaduras, geometría y cubicaciones en láminas 4.103.102 a 4.103.107
- 7.- El paramento del muro lado tierras debe llevar una mano de impermeabilizante asfáltico.
- 8.- Empalmes de armaduras no detalladas mínimo 40 diámetros.
- 9.- Los muros rectos se usarán preferentemente para alturas de hasta 1,5 m. Solo en casos excepcionales y previamente autorizados por la Dirección de Vialidad se podrán usar para alturas mayores.

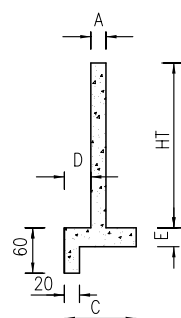
III.- BASES DE CALCULO

- 1.- Angulo de fricción interna del relleno $\phi = 40^\circ$
- 2.- Peso específico del relleno estructural $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$

CORTE A - A



CORTE B - B



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

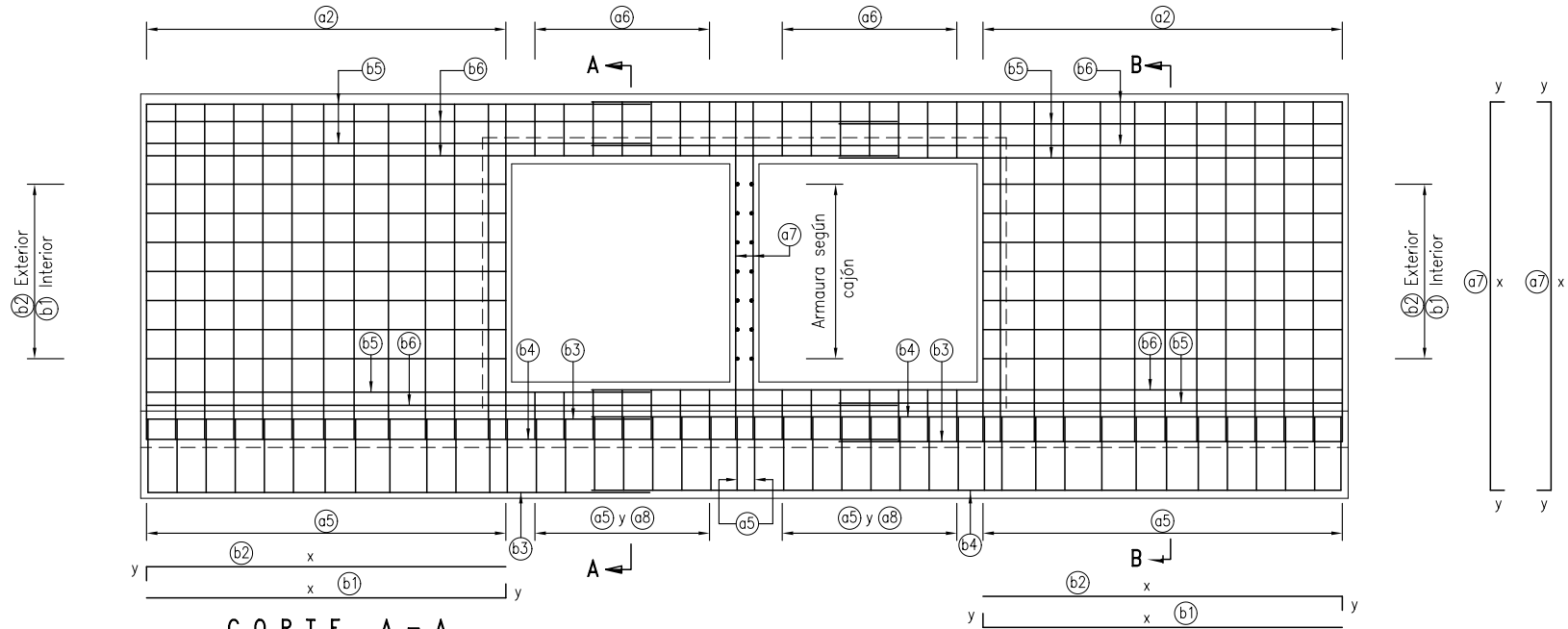
OSCAR ASEÑO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

RICARDO REGNENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

MUROS RECTOS PARA CAJONES DOBLES Y TRIPLES
PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES

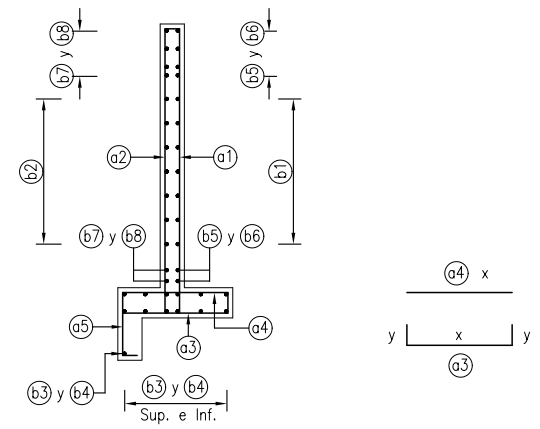
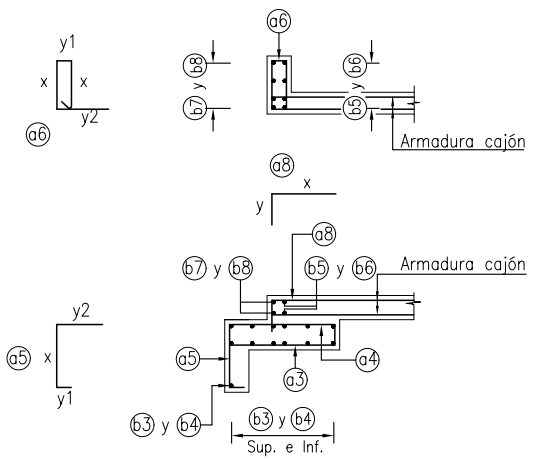
4.103.101

NOVIEMBRE 2000



CORTE A - A

CORTE B - B



DIRECCION DE VIALIDAD
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
 VOLUMEN N°4
 PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

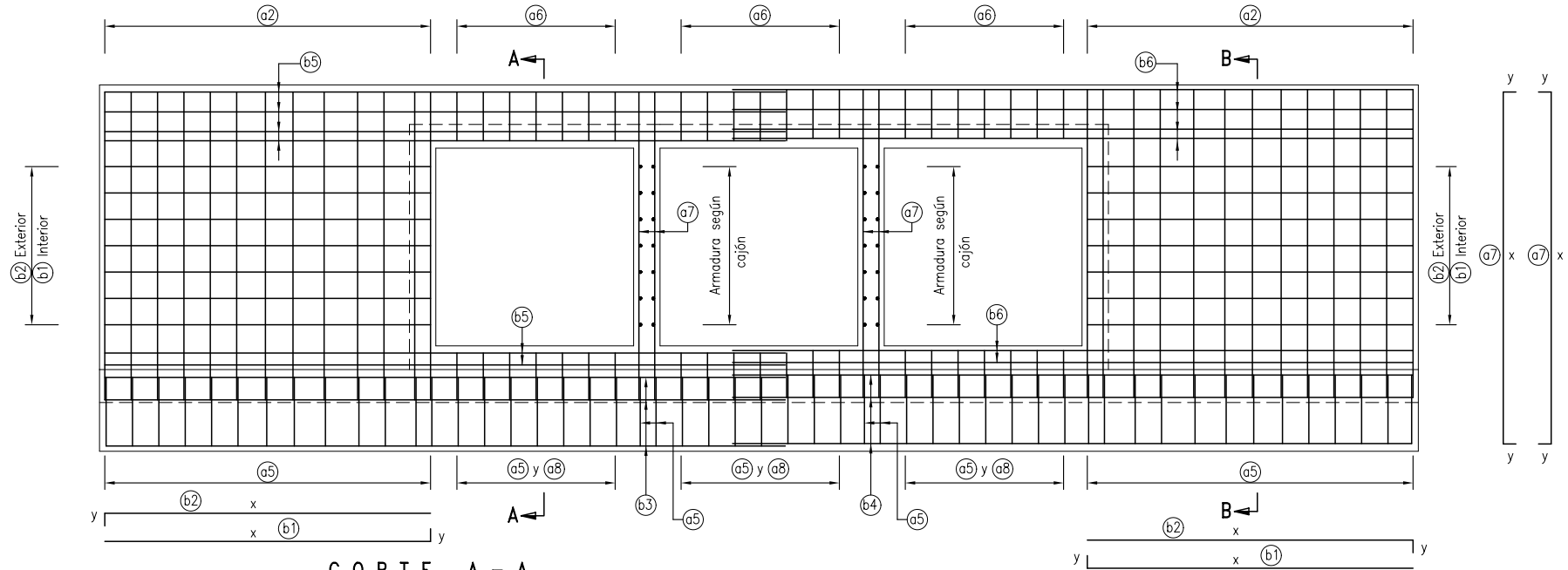
OSCAR ASEÑU G.
 JEFE DEPTO. ESTUDIOS

RICARDO REGIMENSI P.
 JEFE DEPTO. PUENTES

MUROS RECTOS PARA CAJONES DOBLES
 DISPOSICION DE ARMADURAS

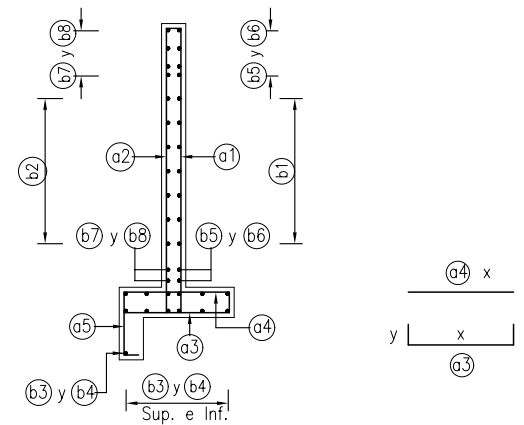
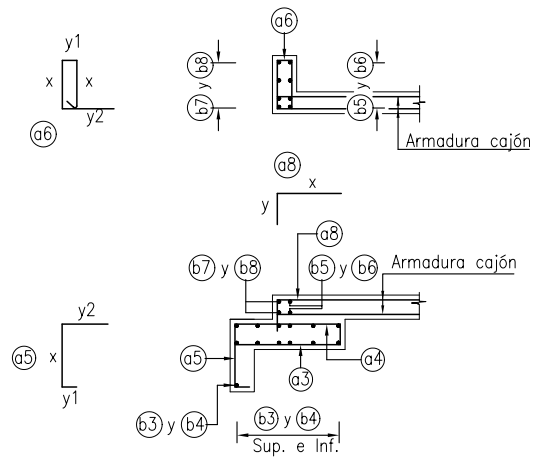
4.103.102

NOVIEMBRE 2000



CORTE A - A

CORTE B - B



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

OSCAR ASEÑJO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

RICARDO REGNENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

MUROS RECTOS PARA CAJONES TRIPLES
DISPOSICION DE ARMADURAS

4.103.103

NOVIEMBRE 2000

GEOMETRIA CAJON DOBLE (cm)																					
B	100	120	150		200						250					300					
H	100	120	120	150	100		150		200		200		250			250			300		
T1 = T2	18	18	18	18	20	25	20	25	20	25	25	30	25	30	35	25	30	35	25	30	35
L	180	210	210	255	180	180	255	255	330	330	330	330	405	405	405	405	405	405	480	480	480
L _T	580	680	740	830	780	785	930	935	1080	1085	1185	1190	1335	1340	1345	1435	1440	1445	1585	1590	1595
A	20	20	20	25	20	20	25	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	30	35	35	35
C	75	80	80	95	75	80	95	95	115	115	115	115	135	135	135	135	135	135	155	155	155
E	25	25	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	35	40	40	40
D	27,5	30	30	35	27,5	30	35	35	45	45	45	45	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	60	60	60
H _T	170	190	190	220	170	180	220	230	270	280	280	290	330	340	350	330	340	350	380	390	400

GEOMETRIA CAJON TRIPLE (cm)																					
B	100	-	150		200						250					300					
H	100	-	120	150			150		200		200								300		
T1 = T2	18	-	18	18	-	-	20	25	20	25	25	30	-	-	-	-	-	-	25	30	35
L	180	-	210	255	-	-	255	255	330	330	330	330	-	-	-	-	-	-	480	480	480
L _T	696	-	906	996	-	-	1150	1160	1300	1310	1460	1470	-	-	-	-	-	-	1910	1920	1930
A	20	-	20	25	-	-	25	25	25	25	25	25	-	-	-	-	-	-	35	35	35
C	75	-	80	95	-	-	95	95	115	115	115	115	-	-	-	-	-	-	155	155	155
E	25	-	25	25	-	-	25	30	30	30	30	30	-	-	-	-	-	-	40	40	40
D	27,5	-	30	35	-	-	35	35	45	45	45	45	-	-	-	-	-	-	60	60	60
H _T	170	-	190	220	-	-	220	230	270	280	280	290	-	-	-	-	-	-	380	390	400

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD


OSCAR ASEÑJO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS


RICARDO REGIMENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

MUROS RECTOS PARA CAJONES DOBLES Y TRIPLES
GEOMETRIA

4.103.104

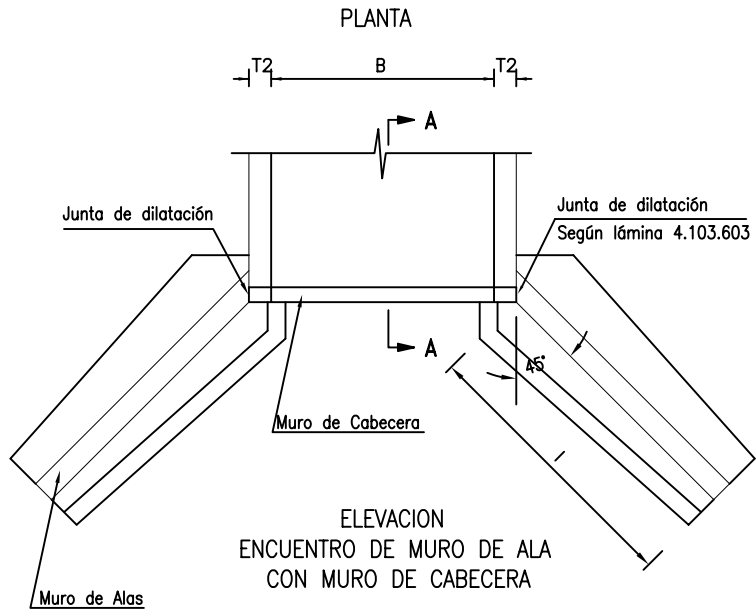
NOVIEMBRE 2000

ARMADURA CAJONES DOBLES Y TRIPLES (cm)																							
B	100	120	150		200						250						300						
H	100	120	120	150	100		150		200		200		250		250			300					
a1		Ø8a20 x=181 y= 20	Ø8a20 x=201 y= 20	Ø8a20 x=201 y= 20	Ø10a20 x=231 y= 25	Ø8a20 x=185 y= 20	Ø8a20 x=195 y= 20	Ø10a20 x=235 y= 25	Ø10a20 x=250 y= 25	Ø12a20 x=290 y= 25	Ø12a20 x=300 y= 25	Ø12a20 x=300 y= 25	Ø12a20 x=310 y= 25	Ø16a20 x=355 y= 40	Ø16a20 x=365 y= 40	Ø16a20 x=375 y= 40	Ø16a20 x=355 y= 40	Ø16a20 x=365 y= 40	Ø16a20 x=375 y= 40	Ø18a20 x=410 y= 40	Ø18a20 x=420 y= 40	Ø18a20 x=430 y= 40	
a2		Ø8a20 x=181 y= 10	Ø8a20 x=201 y= 10	Ø8a20 x=201 y= 10	Ø8a20 x=231 y= 15	Ø8a20 x=185 y= 10	Ø8a20 x=195 y= 10	Ø8a20 x=235 y= 15	Ø8a20 x=250 y= 15	Ø8a20 x=290 y= 15	Ø8a20 x=300 y= 15	Ø8a20 x=300 y= 15	Ø8a20 x=310 y= 15	Ø10a20 x=355 y= 20	Ø10a20 x=365 y= 20	Ø10a20 x=375 y= 20	Ø10a20 x=355 y= 20	Ø10a20 x=365 y= 20	Ø10a20 x=375 y= 20	Ø10a20 x=410 y= 25	Ø10a20 x=420 y= 25	Ø10a20 x=430 y= 25	
a3		Ø8a20 x= 65 y= 15	Ø8a20 x= 70 y= 15	Ø8a20 x= 70 y= 15	Ø8a20 x= 85 y= 15	Ø8a20 x= 65 y= 15	Ø8a20 x= 70 y= 15	Ø8a20 x= 85 y= 15	Ø8a20 x= 85 y= 20	Ø8a20 x= 105 y= 20	Ø8a20 x= 105 y= 20	Ø8a20 x= 105 y= 20	Ø8a20 x= 105 y= 20	Ø10a20 x= 125 y= 25	Ø10a20 x= 125 y= 25	Ø10a20 x= 125 y= 25	Ø10a20 x= 125 y= 25	Ø10a20 x= 125 y= 25	Ø10a20 x= 125 y= 25	Ø12a20 x= 145 y= 30	Ø12a20 x= 145 y= 30	Ø12a20 x= 145 y= 30	
a4		Ø8a20 x= 65	Ø8a20 x= 70	Ø8a20 x= 70	Ø8a20 x= 85	Ø8a20 x= 65	Ø8a20 x= 70	Ø8a20 x= 85	Ø8a20 x= 85	Ø8a20 x= 105	Ø8a20 x= 105	Ø8a20 x= 105	Ø8a20 x= 105	Ø10a20 x= 125	Ø10a20 x= 125	Ø10a20 x= 125	Ø10a20 x= 125	Ø10a20 x= 125	Ø10a20 x= 125	Ø12a20 x= 145	Ø12a20 x= 145	Ø12a20 x= 145	
a5		Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	Ø10a20 x= 50 y1= 10 y2= 30	
a6		Ø8a20 x= 38 y1= 10 y2= 40	Ø8a20 x= 38 y1= 10 y2= 40	Ø8a20 x= 38 y1= 10 y2= 40	Ø8a20 x= 38 y1= 15 y2= 45	Ø8a20 x= 40 y1= 10 y2= 45	Ø8a20 x= 45 y1= 10 y2= 45	Ø8a20 x= 40 y1= 15 y2= 45	Ø8a20 x= 45 y1= 15 y2= 45	Ø8a20 x= 40 y1= 15 y2= 45	Ø8a20 x= 45 y1= 15 y2= 45	Ø8a20 x= 45 y1= 15 y2= 45	Ø8a20 x= 45 y1= 15 y2= 45	Ø8a20 x= 50 y1= 15 y2= 45	Ø8a20 x= 45 y1= 20 y2= 50	Ø8a20 x= 50 y1= 20 y2= 50	Ø8a20 x= 55 y1= 20 y2= 50	Ø8a20 x= 45 y1= 20 y2= 50	Ø8a20 x= 50 y1= 20 y2= 50	Ø8a20 x= 55 y1= 20 y2= 50	Ø8a20 x= 45 y1= 25 y2= 55	Ø8a20 x= 50 y1= 25 y2= 55	Ø8a20 x= 55 y1= 25 y2= 55
a7		Ø10 x=181 y= 40	Ø10 x=201 y= 40	Ø10 x=201 y= 40	Ø10 x=231 y= 40	Ø10 x=185 y= 40	Ø10 x=195 y= 40	Ø10 x=235 y= 40	Ø10 x=250 y= 40	Ø10 x=290 y= 40	Ø10 x=300 y= 40	Ø10 x=300 y= 40	Ø10 x=310 y= 40	Ø10 x=355 y= 40	Ø10 x=365 y= 40	Ø10 x=375 y= 40	Ø10 x=355 y= 40	Ø10 x=365 y= 40	Ø10 x=375 y= 40	Ø10 x=410 y= 40	Ø10 x=420 y= 40	Ø10 x=430 y= 40	
a8		Ø10a20 x= 50 y= 35	Ø10a20 x= 50 y= 35	Ø10a20 x= 50 y= 35	Ø10a20 x= 50 y= 35	Ø10a20 x= 50 y= 40	Ø10a20 x= 50 y= 40	Ø10a20 x= 50 y= 35	Ø10a20 x= 50 y= 45	Ø10a20 x= 50 y= 40	Ø10a20 x= 50 y= 45	Ø10a20 x= 50 y= 45	Ø10a20 x= 50 y= 50	Ø10a20 x= 50 y= 50	Ø10a20 x= 50 y= 55	Ø10a20 x= 50 y= 60	Ø10a20 x= 50 y= 50	Ø10a20 x= 50 y= 55	Ø10a20 x= 50 y= 60	Ø10a20 x= 50 y= 55	Ø10a20 x= 50 y= 60	Ø10a20 x= 50 y= 65	

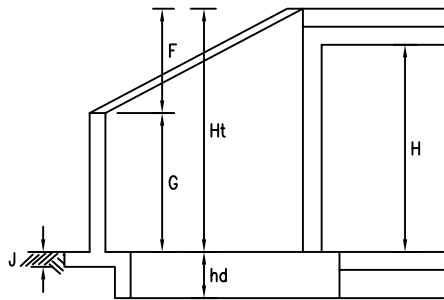
ARMADURA CAJON DOBLE (cm)																						
B	100	120	150		200						250						300					
H	100	120	120	150	100		150		200		200		250		250			300				
b1		ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø10a20	ø8a20	ø8a20	ø10a20	ø10a20	ø12a20	ø12a20	ø12a20	ø12a20	ø16a20	ø16a20	ø16a20	ø16a20	ø16a20	ø16a20	ø16a20		
	x= 170 y= 40	x= 200 y= 40	x= 200 y= 40	x= 245 y= 40	x= 170 y= 40	x= 170 y= 40	x= 245 y= 40	x= 245 y= 40	x= 320 y= 40	x= 320 y= 40	x= 320 y= 40	x= 320 y= 40	x= 395 y= 50	x= 395 y= 50	x= 395 y= 50	x= 395 y= 50	x= 395 y= 50	x= 395 y= 50	x= 470 y= 50	x= 470 y= 50		
b2		ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø10a20	ø10a20	ø10a20	ø10a20	ø10a20	ø10a20	ø10a20		
	x= 170 y= 10	x= 200 y= 10	x= 200 y= 10	x= 245 y= 15	x= 170 y= 10	x= 170 y= 10	x= 245 y= 15	x= 245 y= 15	x= 320 y= 15	x= 320 y= 15	x= 320 y= 15	x= 320 y= 15	x= 395 y= 20	x= 395 y= 20	x= 395 y= 20	x= 395 y= 20	x= 395 y= 20	x= 395 y= 20	x= 470 y= 25	x= 470 y= 25		
b3		ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø10a20	ø10a20	ø10a20	ø10a20	ø10a20	ø10a20	ø10a20		
	x= 568 y1= 15 y2= 15	x= 668 y1= 15 y2= 15	x= 728 y1= 15 y2= 15	x= 818 y1= 15 y2= 15	x= 770 y1= 15 y2= 15	x= 775 y1= 15 y2= 15	x= 920 y1= 15 y2= 15	x= 925 y1= 20 y2= 20	x=1070 y1= 20 y2= 20	x=1075 y1= 20 y2= 20	x=1175 y1= 20 y2= 20	x=1180 y1= 20 y2= 20	x= 550 y1= 25 y2= 0	x= 550 y1= 25 y2= 0	x= 550 y1= 25 y2= 0	x= 575 y1= 25 y2= 0	x= 575 y1= 25 y2= 0	x= 575 y1= 25 y2= 0	x= 650 y1= 30 y2= 0	x= 650 y1= 30 y2= 0		
b4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ø10a20	ø10a20	ø10a20	ø10a20	ø10a20	ø10a20	ø10a20		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	y1= 25 y2= 0	y1= 25 y2= 0	y1= 25 y2= 0	y1= 25 y2= 0	y1= 25 y2= 0	y1= 25 y2= 0	y1= 30 y2= 0		
b5		6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø12	6 ø12	6 ø12	6 ø12	6 ø12	6 ø16	6 ø16	6 ø16	6 ø16	6 ø16	6 ø16	6 ø16		
	x= 568	x= 668	x= 728	x= 818	x= 770	x= 775	x= 920	x= 925	x=1070	x=1075	x=1175	x=1180	x= 550	x= 550	x= 550	x= 600	x= 600	x= 600	x= 650	x= 650		
b6		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 ø16	6 ø16	6 ø16	6 ø16	6 ø16	6 ø16	6 ø16		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x= 850	x= 850	x= 850	x= 900	x= 900	x= 900	x=1000		
b7		6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10		
	x= 568 y1= 10 y2= 10	x= 668 y1= 10 y2= 10	x= 728 y1= 10 y2= 10	x= 818 y1= 15 y2= 15	x= 770 y1= 10 y2= 10	x= 775 y1= 10 y2= 10	x= 920 y1= 15 y2= 15	x= 925 y1= 15 y2= 15	x=1070 y1= 15 y2= 15	x=1075 y1= 15 y2= 15	x=1175 y1= 15 y2= 15	x=1180 y1= 15 y2= 15	x= 550 y1= 20 y2= 0	x= 550 y1= 20 y2= 0	x= 550 y1= 20 y2= 0	x= 575 y1= 20 y2= 0	x= 575 y1= 20 y2= 0	x= 575 y1= 20 y2= 0	x= 650 y1= 25 y2= 0	x= 650 y1= 25 y2= 0		
b8		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10	6 ø10		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x= 825 y1= 20 y2= 0	x= 830 y1= 20 y2= 0	x= 835 y1= 20 y2= 0	x= 900 y1= 20 y2= 0	x= 905 y1= 20 y2= 0	x= 910 y1= 20 y2= 0	x= 975 y1= 25 y2= 0		
CUBICACIONES																						
H-5(m ³)	0,22	0,27	0,30	0,39	0,29	0,31	0,44	0,44	0,62	0,62	0,68	0,68	0,90	0,90	0,91	0,97	0,97	0,98	1,23	1,23		
H-30(m ³)	3,01	3,78	4,02	5,89	3,86	4,15	6,47	7,10	9,66	9,99	10,59	10,95	16,44	16,92	17,40	17,20	17,71	18,22	25,24	25,90		
ACERO(Kg)	157,9	195,1	211,2	283,2	203,5	215,1	306,8	315,7	485,6	492,2	522,7	529,7	1113,1	1124,9	1136,7	1150,1	1162,2	1174,3	1640,4	1656,4		

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD OSCAR ASEÑO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS	 RICARDO REGIMENSI P. JEFE DEPTO. PUENTES	MUROS RECTOS PARA CAJONES DOBLES ARMADURAS Y CUBICACIONES	4.103.106
NOVIEMBRE 2000					

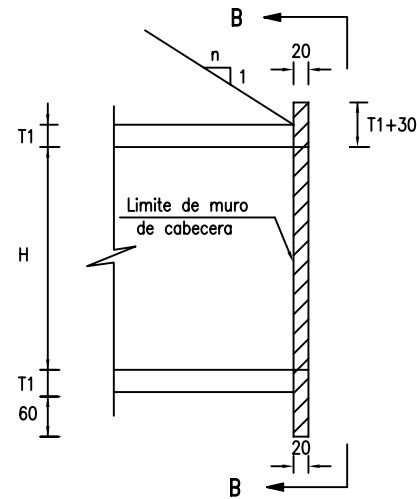
ARMADURA CAJON TRIPLE (cm)																						
B	100	-	150		200				250				300									
H	100	-	120	150	-	150		200		200		-			300							
b1		Ø8a20	-	Ø8a20	Ø10a20	-	-	Ø10a20	Ø10a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø12a20	-	-	-	-	-	-	Ø16a20	Ø16a20	Ø16a20
	x= 170 y= 40	-	x= 200 y= 40	x= 245 y= 40	-	-	x= 245 y= 40	x= 245 y= 40	x= 320 y= 40	x= 320 y= 40	x= 320 y= 40	x= 320 y= 40	-	-	-	-	-	-	x= 470 y= 50	x= 470 y= 50	x= 470 y= 50	
b2		Ø8a20	-	Ø8a20	Ø8a20	-	-	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	-	-	-	-	-	-	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20
	x= 170 y= 10	-	x= 200 y= 10	x= 245 y= 15	-	-	x= 245 y= 15	x= 245 y= 15	x= 320 y= 15	x= 320 y= 15	x= 320 y= 15	x= 320 y= 15	-	-	-	-	-	-	x= 470 y= 25	x= 470 y= 25	x= 470 y= 25	
b3		Ø8a20	-	Ø8a20	Ø8a20	-	-	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	-	-	-	-	-	-	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20
	x= 686 y1= 15 y2= 15	-	x= 896 y1= 15 y2= 15	x= 986 y1= 15 y2= 15	-	-	x=1140 y1= 15 y2= 15	x=1150 y1= 20 y2= 20	x= 665 y1= 20 y2= 0	x= 670 y1= 20 y2= 0	x= 750 y1= 20 y2= 0	x= 750 y1= 20 y2= 0	-	-	-	-	-	-	x= 975 y1= 30 y2= 0	x= 980 y1= 30 y2= 0	x= 985 y1= 30 y2= 0	
b4		-	-	-	-	-	-	-	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	-	-	-	-	-	-	-	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20
	-	-	-	-	-	-	-	-	x= 665 y1= 20 y2= 0	x= 670 y1= 20 y2= 0	x= 750 y1= 20 y2= 0	x= 750 y1= 20 y2= 0	-	-	-	-	-	-	x= 975 y1= 30 y2= 0	x= 980 y1= 30 y2= 0	x= 985 y1= 30 y2= 0	
b5		6 Ø10	-	6 Ø10	6 Ø10	-	-	6 Ø10	6 Ø10	6 Ø12	6 Ø12	6 Ø12	6 Ø12	-	-	-	-	-	-	6 Ø16	6 Ø16	6 Ø16
	x= 686	-	x= 896	x= 986	-	-	x=1140	x=1150	x= 665	x= 670	x= 760	x= 760	-	-	-	-	-	-	x=1000	x=1000	x=1000	
b6		-	-	-	-	-	-	-	6 Ø12	6 Ø12	6 Ø12	6 Ø12	-	-	-	-	-	-	-	6 Ø16	6 Ø16	6 Ø16
	-	-	-	-	-	-	-	-	x= 665	x= 670	x= 760	x= 760	-	-	-	-	-	-	x=1000	x=1000	x=1000	
b7		6 Ø10	-	6 Ø10	6 Ø10	-	-	6 Ø10	6 Ø10	6 Ø10	6 Ø10	6 Ø10	6 Ø10	-	-	-	-	-	-	6 Ø10	6 Ø10	6 Ø10
	x= 686 y1= 10 y2= 10	-	x= 896 y1= 10 y2= 10	x= 986 y1= 10 y2= 10	-	-	x=1140 y1= 15 y2= 15	x=1150 y1= 15 y2= 15	x= 665 y1= 15 y2= 0	x= 670 y1= 15 y2= 0	x= 760 y1= 15 y2= 0	x= 760 y1= 15 y2= 0	-	-	-	-	-	-	x= 975 y1= 25 y2= 0	x= 980 y1= 25 y2= 0	x= 985 y1= 25 y2= 0	
b8		-	-	-	-	-	-	-	6 Ø10	6 Ø10	6 Ø10	6 Ø10	-	-	-	-	-	-	-	6 Ø10	6 Ø10	6 Ø10
	-	-	-	-	-	-	-	-	x= 665 y1= 15 y2= 0	x= 670 y1= 15 y2= 0	x= 760 y1= 15 y2= 0	x= 760 y1= 15 y2= 0	-	-	-	-	-	-	x= 975 y1= 25 y2= 0	x= 980 y1= 25 y2= 0	x= 985 y1= 25 y2= 0	
CUBICACIONES																						
H-5 (m³)	0,26	-	0,36	0,47	-	-	0,55	0,55	0,75	0,75	0,84	0,85	-	-	-	-	-	-	1,48	1,49	1,50	
H-30 (m³)	3,50	-	4,74	6,75	-	-	7,61	8,42	11,04	11,48	12,38	12,86	-	-	-	-	-	-	28,56	29,43	30,31	
ACERO (Kg)	188,5	-	256,0	330,3	-	-	364,9	376,2	558,5	566,7	615,7	623,0	-	-	-	-	-	-	1808,8	1826,8	1844,7	



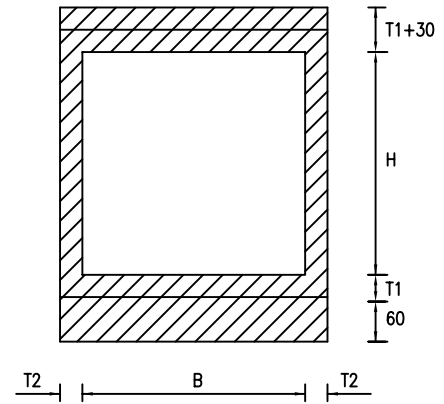
ELEVACION
ENCUENTRO DE MURO DE ALA
CON MURO DE CABECERA



CORTE A - A



VISTA B - B



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-30
- 2.- Enplantillado hormigón H-5 e mín.= 5 cm.
- 3.- Armaduras de acero A63-42H con resaltes.

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Recubrimiento mínimo 5 cm.
- 2.- Bordes de hormigón que no se indican redondeados, irán achaflanados en 2 cm.
- 3.- Los muros de cabecera se colocarán en dirección perpendicular al eje del cauce (normal al cajón).
- 4.- El alargue del cajón necesario para dejar el muro perpendicular al escurrimiento deberá ser recubierto con material del terraplén.
- 5.- Excavaciones y relleno estructural según lámina 4.002.007.
- 6.- Para detalle de armaduras y cubicación de muro de cabecera simples ver lámina 4.103.202 a 4.103.205.
- 7.- Para detalle armaduras y cubicación de muro ala ver lámina 4.103.501 y 4.103.502

- 8.- Junta de dilatación según detalle lámina 4.103.603, sólo en muro no en fundación.
- 9.- Empalmes de armadura no detallados mínimos 40 diámetros.
- 10.- Para detalle de sistemas de drenaje ver lámina 4.405.002.
- 11.- El paramento del muro lado tierras debe llevar una mano de impermeabilizante asfáltico.
- 12.- Diseño apto para suelos granulares, arenas compactas y suelos finos de consistencia media o superior.
En arenas de compacidad baja (densidad relativa inferior a 60%), se requiere un diseño especial del muro.
En suelos finos con resistencia a la compresión simple inferior a 1,0 kg/cm² medida en laboratorio o mediante un penetrómetro de bolsillo o con un ensayo de veleta, se requerirá un diseño especial.
- 13.- Cotas en centímetros.

III.- BASES DE CALCULO MURO ALA

- 1.- Tensión admisible mínima para suelo fino de consistencia media, $\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2$
- 2.- Angulo de fricción interna del relleno $\phi = 40^\circ$
- 3.- Peso específico del relleno estructural $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

OSCAR ASEÑUO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

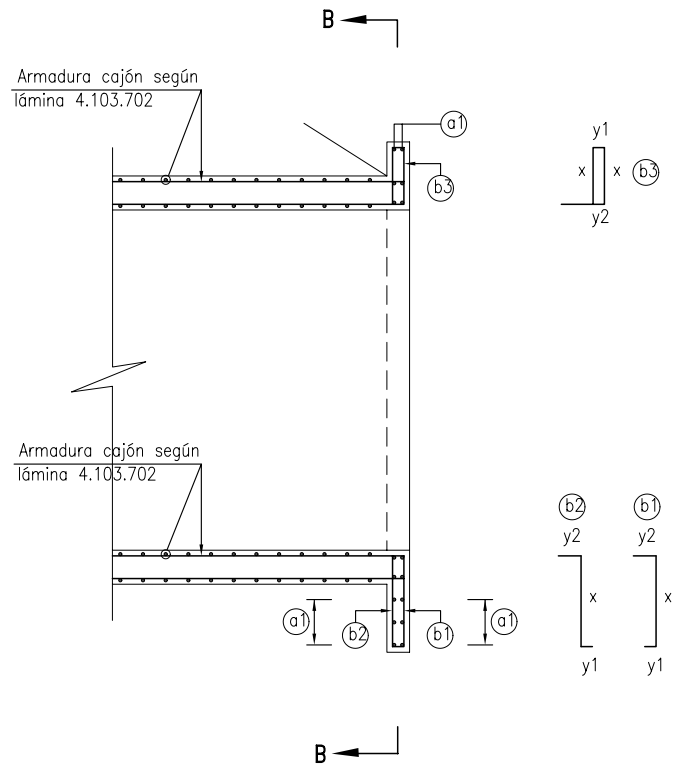
RICARDO REGNENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

MURO DE CABECERA Y ALAS PARA CAJON SIMPLE DE
HORMIGON ARMADO, PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES

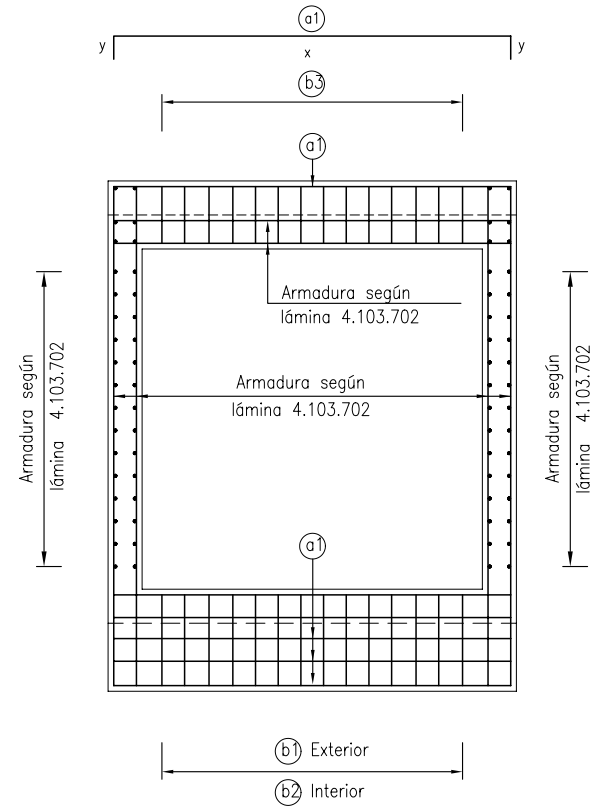
4.103.201

SEPTIEMBRE 2003

CORTE A - A



CORTE B - B



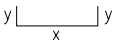
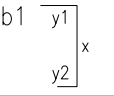
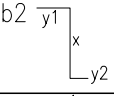
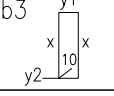
DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

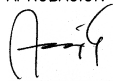
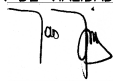
MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD
OSCAR ASENUO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS
RICARDO REGINENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

MURO DE CABECERA SIMPLE
DISPOSICION DE ARMADURAS

4.103.202
NOVIEMBRE 2000

G E O M E T R I A (cm)																
B	100		120	150				180		200						
H	80	100	120	100	120	150	200		180		100		150		200	
T1	18	18	18	18	18	18	20	25	20	25	20	25	20	25	20	25
T2	18	18	18	18	18	18	20	25	20	25	20	25	20	25	20	25
A R M A D U R A (cm)																
a1	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10
	x=126 y= 10	x=126 y= 10	x=146 y= 10	x=176 y= 10	x=176 y= 10	x=176 y= 10	x=180 y= 10	x=190 y= 10	x=210 y= 10	x=220 y= 10	x=230 y= 10	x=240 y= 10	x=230 y= 10	x=240 y= 10	x=230 y= 10	x=240 y= 10
b1	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20
	x= 68 y1= 50 y2= 10	x= 68 y1= 50 y2= 10	x= 68 y1= 50 y2= 10	x= 68 y1= 50 y2= 10	x= 68 y1= 50 y2= 10	x= 68 y1= 50 y2= 10	x= 70 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 70 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 70 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 70 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 70 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10
b2	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20
	x= 68 y1= 50 y2= 10	x= 68 y1= 50 y2= 10	x= 68 y1= 50 y2= 10	x= 68 y1= 50 y2= 10	x= 68 y1= 50 y2= 10	x= 68 y1= 50 y2= 10	x= 70 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 70 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 70 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 70 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 70 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10
b3	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20
	x= 38 y1= 10 y2= 50	x= 38 y1= 10 y2= 50	x= 38 y1= 10 y2= 50	x= 38 y1= 10 y2= 50	x= 38 y1= 10 y2= 50	x= 38 y1= 10 y2= 50	x= 40 y1= 10 y2= 50	x= 45 y1= 10 y2= 50	x= 40 y1= 10 y2= 50	x= 45 y1= 10 y2= 50	x= 40 y1= 10 y2= 50	x= 45 y1= 10 y2= 50	x= 40 y1= 10 y2= 50	x= 45 y1= 10 y2= 50	x= 40 y1= 10 y2= 50	x= 45 y1= 10 y2= 50
C U B I C A C I O N E S																
H-5(m ³)	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03
H-30(m ³)	0,40	0,41	0,48	0,54	0,56	0,58	0,65	0,76	0,72	0,82	0,70	0,80	0,74	0,85	0,78	0,90
ACERO(Kg)	12,8	12,8	15,2	19,5	19,5	19,5	19,8	20,7	22,7	23,7	25,1	26,2	25,1	26,2	25,1	26,2

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑIO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS	 RICARDO REGIENESI P. JEFE DEPTO. PUENTES	MURO DE CABECERA SIMPLE ARMADURAS Y CUBICACIONES CAJON 1,0x0,8-1,0x1,0-1,2x1,2-1,5x1,0-1,5x1,2-1,5x1,5 1,5x2,0-1,8x1,8-2,0x1,0-2,0x1,5-2,0x2,0	4.103.203	
NOVIEMBRE 2000						

G E O M E T R I A (cm)																	
B	200			250						300							
H	250			200		250		300			200			250			
T1	20	25	30	25	30	25	30	25	30	35	25	30	35	25	30	35	
T2	20	25	30	25	30	25	30	25	30	35	25	30	35	25	30	35	
A R M A D U R A (cm)																	
a1		8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø12	8 Ø12	8 Ø12	8 Ø12	8 Ø12	8 Ø12
y	x	x=230 y= 10	x=240 y= 10	x=250 y= 10	x=290 y= 10	x=300 y= 10	x=290 y= 10	x=300 y= 10	x=290 y= 10	x=300 y= 10	x=310 y= 10	x=340 y= 10	x=350 y= 10	x=360 y= 10	x=340 y= 10	x=350 y= 10	x=360 y= 10
b1		Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20
y1	x	x= 70 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 85 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 85 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 85 y1= 50 y2= 10
b2		Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20
y1	x	x= 70 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 85 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 85 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 85 y1= 50 y2= 10
b3		Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20
x	y2	x= 40 y1= 10 y2= 50	x= 45 y1= 10 y2= 50	x= 50 y1= 10 y2= 50	x= 45 y1= 10 y2= 50	x= 50 y1= 10 y2= 50	x= 45 y1= 10 y2= 50	x= 50 y1= 10 y2= 50	x= 45 y1= 10 y2= 50	x= 50 y1= 10 y2= 50	x= 55 y1= 10 y2= 50	x= 45 y1= 10 y2= 50	x= 50 y1= 10 y2= 50	x= 55 y1= 10 y2= 50	x= 45 y1= 10 y2= 50	x= 50 y1= 10 y2= 50	x= 55 y1= 10 y2= 50
C U B I C A C I O N E S																	
H-5(m ³)	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
H-30(m ³)	0,82	0,95	1,08	1,04	1,17	1,09	1,23	1,14	1,29	1,44	1,18	1,32	1,46	1,23	1,38	1,53	1,53
ACERO(Kg)	25,1	26,2	27,2	33,1	34,3	33,1	34,3	33,1	34,3	35,5	46,3	47,9	49,4	46,3	47,9	49,4	49,4

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

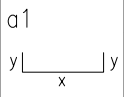
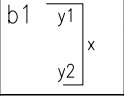
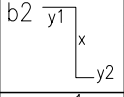
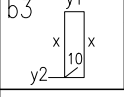
OSCAR ASEÑO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

RICARDO REGIMENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

MURO DE CABECERA SIMPLE
ARMADURAS Y CUBICACIONES
CAJON 2,0x2,5-2,5x2,0-2,5x2,5-2,5x3,0-3,0x2,0-3,0x2,5

4.103.204

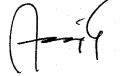
NOVIEMBRE 2000

G E O M E T R I A (cm)													
B	300						350				400		
H	300			350			300			350		400	
T1	25	30	35	25	30	35	30	35	40	35	40	35	40
T2	25	30	35	25	30	35	30	35	40	35	40	35	40
A R M A D U R A (cm)													
a1	8 \emptyset 12	8 \emptyset 12	8 \emptyset 12	8 \emptyset 12	8 \emptyset 12	8 \emptyset 12	8 \emptyset 12	8 \emptyset 12	8 \emptyset 12	8 \emptyset 12	8 \emptyset 12	8 \emptyset 12	8 \emptyset 12
	x=340 y= 10	x=350 y= 10	x=360 y= 10	x=340 y= 10	x=350 y= 10	x=360 y= 10	x=400 y= 10	x=410 y= 10	x=420 y= 10	x=410 y= 10	x=420 y= 10	x=460 y= 10	x=470 y= 10
b1	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20
	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 85 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 85 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 85 y1= 50 y2= 10	x= 90 y1= 50 y2= 10	x= 85 y1= 50 y2= 10	x= 90 y1= 50 y2= 10	x= 85 y1= 50 y2= 10	x= 90 y1= 50 y2= 10
b2	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20
	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 85 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 85 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 85 y1= 50 y2= 10	x= 90 y1= 50 y2= 10	x= 85 y1= 50 y2= 10	x= 90 y1= 50 y2= 10	x= 85 y1= 50 y2= 10	x= 90 y1= 50 y2= 10
b3	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20	\emptyset 8a20
	x= 45 y1= 10 y2= 50	x= 50 y1= 10 y2= 50	x= 55 y1= 10 y2= 50	x= 45 y1= 10 y2= 50	x= 50 y1= 10 y2= 50	x= 55 y1= 10 y2= 50	x= 50 y1= 10 y2= 50	x= 55 y1= 10 y2= 50	x= 60 y1= 10 y2= 50	x= 55 y1= 10 y2= 50	x= 60 y1= 10 y2= 50	x= 55 y1= 10 y2= 50	x= 60 y1= 10 y2= 50
C U B I C A C I O N E S													
H-5(m ³)	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
H-30(m ³)	1,28	1,44	1,60	1,33	1,50	1,67	1,59	1,76	1,94	1,83	2,02	2,06	2,27
ACERO(Kg)	46,3	47,9	49,4	46,3	47,9	49,4	56,0	57,7	59,5	57,7	59,5	64,5	66,3

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD


OSCAR ASEÑJO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

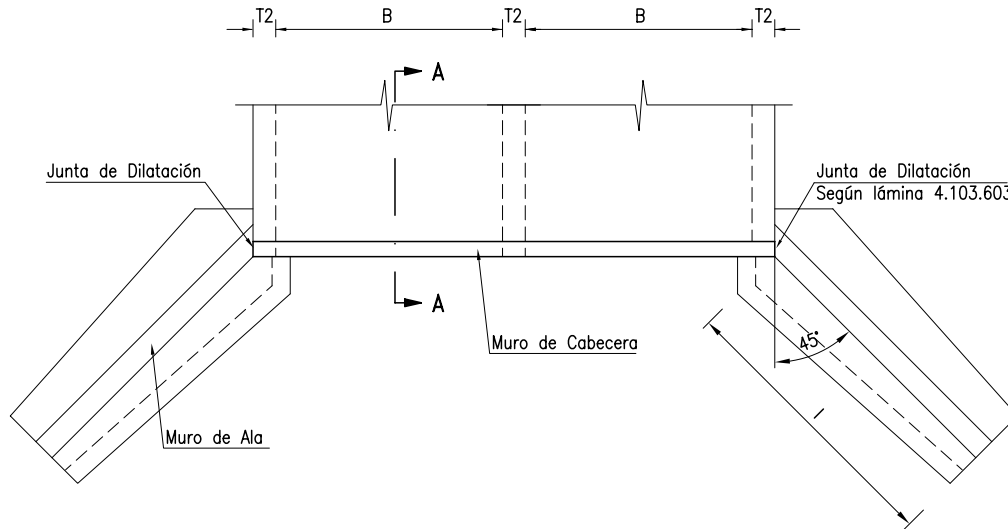

RICARDO REGIMENSI P.
JEFE. DEPTO. PUENTES

MURO DE CABECERA SIMPLE
ARMADURAS Y CUBICACIONES
CAJON 3,0x3,0-3,0x3,5-3,5x3,0-3,5x3,5-4,0x4,0

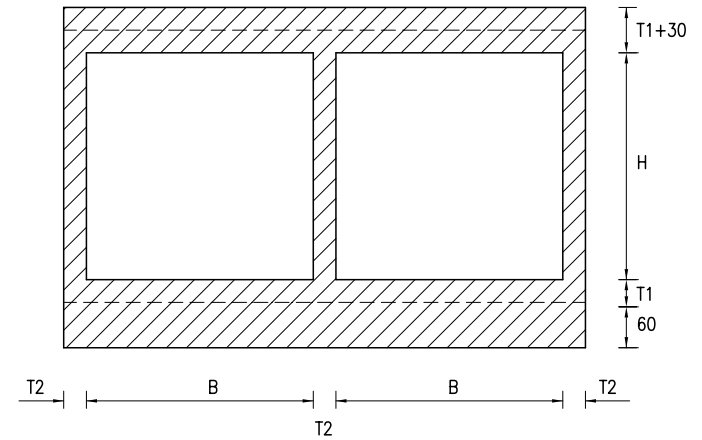
4.103.205

NOVIEMBRE 2000

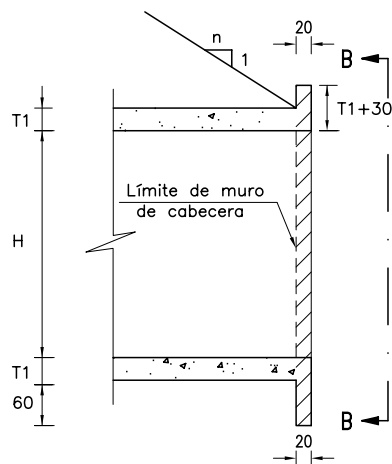
PLANTA



VISTA B - B



CORTE A - A



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-30
- 2.- Emplantillado hormigón H-5 e mín.= 5 cm.
- 3.- Acero en barras A63-42H con resaltes.

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Recubrimiento mínimo 5 cm.
- 2.- Bordes de hormigón que no se indican redondeados, irán achaflanados en 2 cm.
- 3.- Los muros se colocarán en dirección perpendicular al eje del cauce (normal al cajón).
- 4.- El alargue del cajón necesario para dejar el muro perpendicular al escurrimiento deberá ser recubierto con material del terraplén.
- 5.- Excavaciones y relleno estructural según lámina 4.002.007.
- 6.- Para detalle de armaduras y cubicación de muro de cabecera doble ver lámina 4.103.302 y 4.103.303.
- 7.- Para detalle armaduras y cubicación de muro ala ver láminas 4.103.501. y 4.103.502.
- 8.- Junta de dilatación según detalle lámina 4.103.603, solo en muro no en fundación.

- 9.- Empalmes de armadura no detallados considerar 40 diámetros.
- 10.- Para detalle de sistemas de drenaje ver lámina 4.405.002.
- 11.- El paramento del muro lado tierras debe llevar una mano de impermeabilizante asfáltico.
- 12.- Diseño apto para suelos granulares, arenas compactas y suelos finos de consistencia media o superior. En arenas de compacidad baja (densidad relativa inferior a 60%), se requiere un diseño especial del muro. En suelos finos con resistencia a la compresión simple inferior a 1,0 kg/cm² medida en laboratorio o mediante un penetrómetro de bolsillo o con un ensayo de veleta, se requerirá un diseño especial.
- 13.- Detalle de encuentro de muro de ala con muro de cabecera, en lámina 4.103.201
- 14.- Cotas en centímetros.

III.- BASES DE CALCULO MURO ALA

- 1.- Tensión admisible mínima, para suelo fino de consistencia media; $\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2$
- 2.- Angulo de fricción interna del relleno $\phi = 40^\circ$
- 3.- Peso específico del relleno estructural $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]
EDUARDO ROMERO R.
Jefe Unidad
de Ingeniería

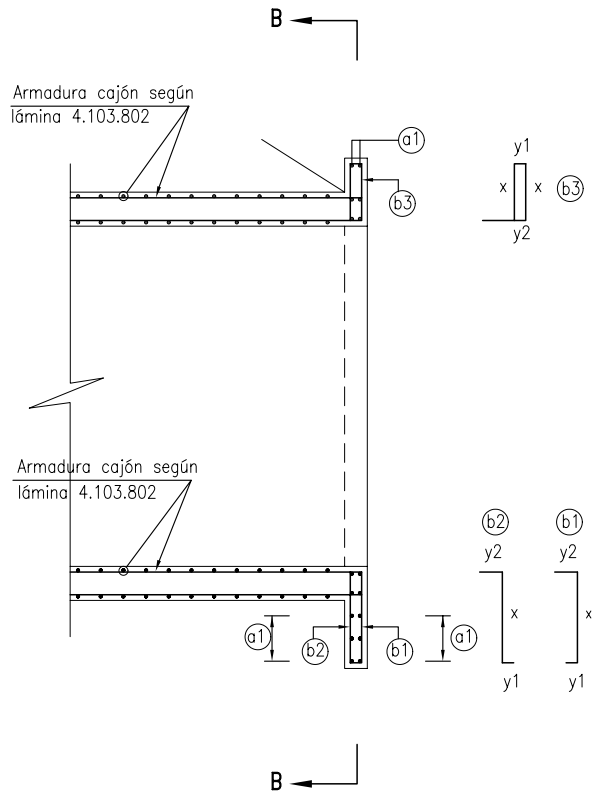
[Signature]
RICARDO HEGINENSI P.
Jefe Depto. Puentes
y Estructuras

MURO DE CABECERA Y ALAS PARA CAJON DOBLE DE
HORMIGON ARMADO, PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES

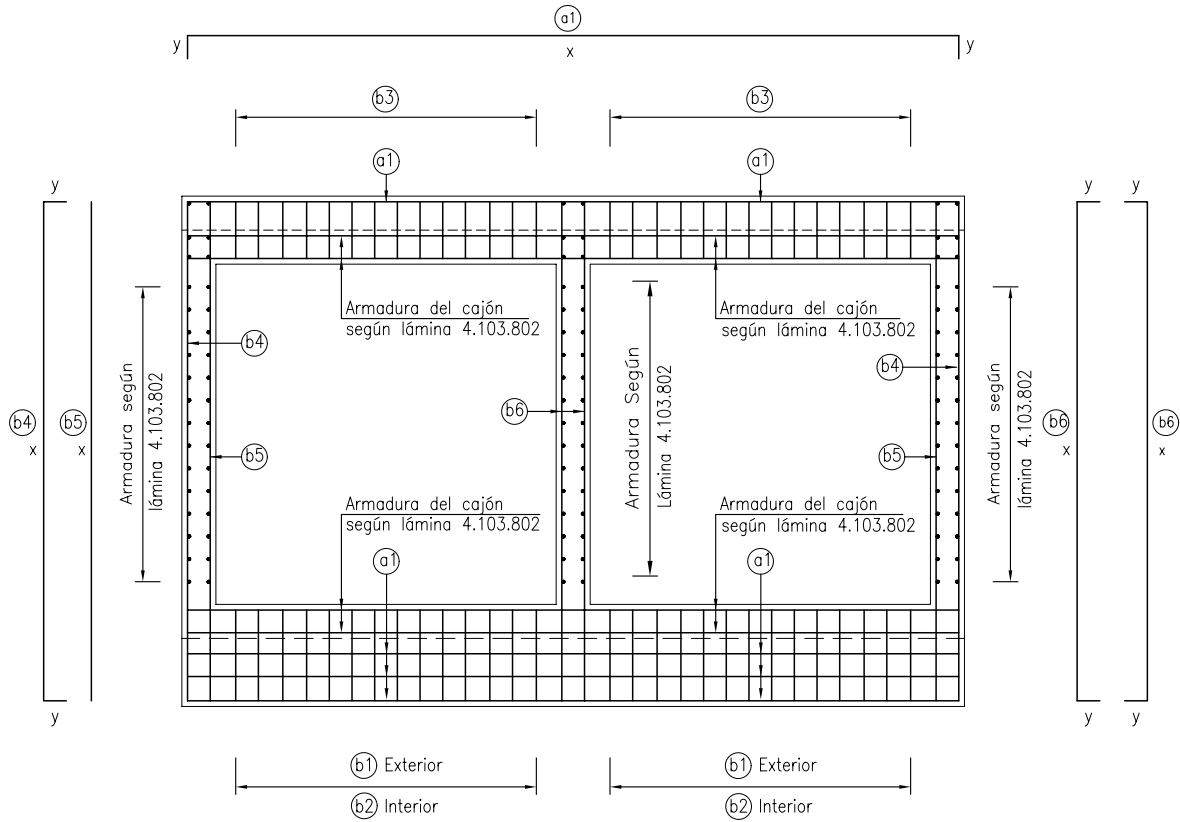
4.103.301

SEPTIEMBRE 2003

CORTE A - A



CORTE B - B



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

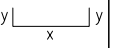
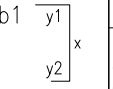
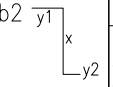
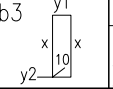
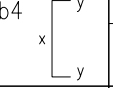
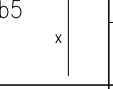
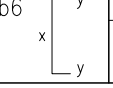
[Signature]
OSCAR ASENUJO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

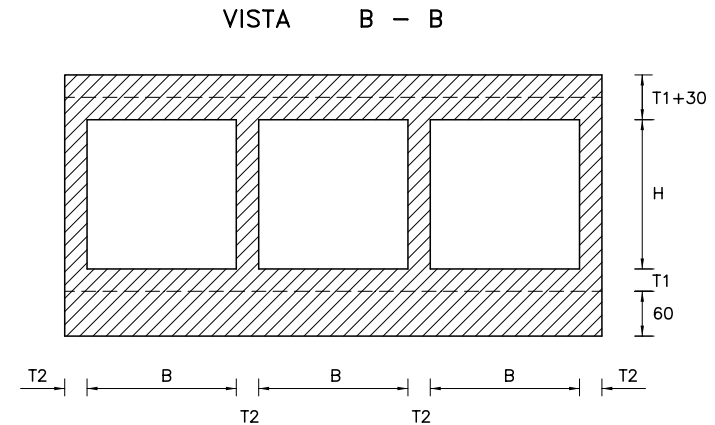
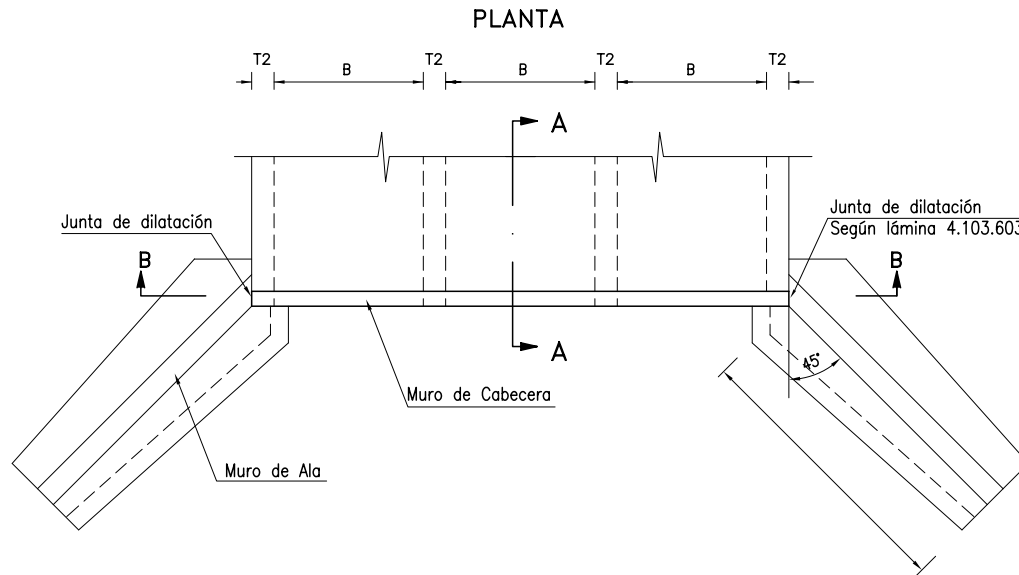
[Signature]
RICARDO REGIENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

MURO DE CABECERA DOBLE
DISPOSICION DE ARMADURAS

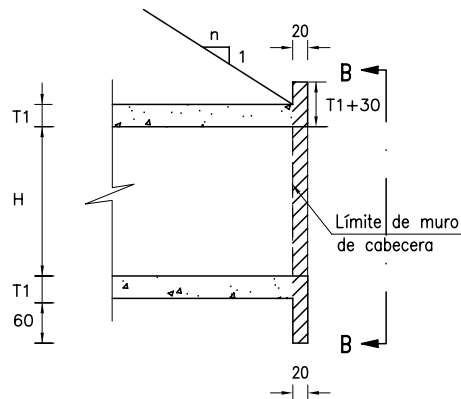
4.103.302

NOVIEMBRE 2000

G E O M E T R I A (cm)																				
B	100	120	150		200					250					300					
H	100	120	120	150	100		150		200		200		250			250		300		
T1	18	18	18	18	20	25	20	25	20	25	25	30	25	30	35	25	35	25	35	
T2	18	18	18	18	20	25	20	25	20	25	25	30	25	30	35	25	35	25	35	
A R M A D U R A (cm)																				
a1	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø10	8 Ø12	8 Ø12	8 Ø12	8 Ø12	
	x=241 y=10	x=284 y=10	x=344 y=10	x=344 y=10	x=450 y=10	x=465 y=10	x=450 y=10	x=465 y=10	x=450 y=10	x=465 y=10	x=565 y=10	x=580 y=10	x=565 y=10	x=580 y=10	x=595 y=10	x=665 y=10	x=695 y=10	x=665 y=10	x=695 y=10	
b1	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	
	x=68 y1=50 y2=10	x=68 y1=50 y2=10	x=68 y1=50 y2=10	x=68 y1=50 y2=10	x=70 y1=50 y2=10	x=75 y1=50 y2=10	x=70 y1=50 y2=10	x=75 y1=50 y2=10	x=70 y1=50 y2=10	x=75 y1=50 y2=10	x=75 y1=50 y2=10	x=80 y1=50 y2=10	x=75 y1=50 y2=10	x=80 y1=50 y2=10	x=85 y1=50 y2=10	x=75 y1=50 y2=10	x=85 y1=50 y2=10	x=75 y1=50 y2=10	x=85 y1=50 y2=10	
b2	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	
	x=68 y1=50 y2=10	x=68 y1=50 y2=10	x=68 y1=50 y2=10	x=68 y1=50 y2=10	x=70 y1=50 y2=10	x=75 y1=50 y2=10	x=70 y1=50 y2=10	x=75 y1=50 y2=10	x=70 y1=50 y2=10	x=75 y1=50 y2=10	x=75 y1=50 y2=10	x=80 y1=50 y2=10	x=75 y1=50 y2=10	x=80 y1=50 y2=10	x=85 y1=50 y2=10	x=75 y1=50 y2=10	x=85 y1=50 y2=10	x=75 y1=50 y2=10	x=85 y1=50 y2=10	
b3	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	
	x=38 y1=10 y2=50	x=38 y1=10 y2=50	x=38 y1=10 y2=50	x=38 y1=10 y2=50	x=40 y1=10 y2=50	x=45 y1=10 y2=50	x=40 y1=10 y2=50	x=45 y1=10 y2=50	x=40 y1=10 y2=50	x=45 y1=10 y2=50	x=45 y1=10 y2=50	x=50 y1=10 y2=50	x=45 y1=10 y2=50	x=50 y1=10 y2=50	x=55 y1=10 y2=50	x=45 y1=10 y2=50	x=55 y1=10 y2=50	x=45 y1=10 y2=50	x=55 y1=10 y2=50	
b4	4 Ø10	4 Ø12	4 Ø12	4 Ø16	4 Ø12	4 Ø16	4 Ø16	4 Ø16	4 Ø16	4 Ø16	4 Ø16	4 Ø12	4 Ø16	4 Ø12	4 Ø16	4 Ø18	4 Ø18	4 Ø18	4 Ø16	4 Ø18
	x=216 y=40	x=236 y=40	x=236 y=40	x=266 y=40	x=220 y=40	x=230 y=40	x=270 y=40	x=280 y=40	x=320 y=40	x=330 y=40	x=330 y=40	x=340 y=40	x=380 y=40	x=390 y=40	x=400 y=40	x=380 y=40	x=400 y=40	x=430 y=40	x=450 y=40	
b5	4 Ø10	4 Ø12	4 Ø12	4 Ø12	4 Ø10	4 Ø16	4 Ø10	4 Ø16	4 Ø10	4 Ø16	4 Ø10	4 Ø10	4 Ø10	4 Ø10	4 Ø10	4 Ø10	4 Ø16	4 Ø10	4 Ø18	
	x=216	x=236	x=236	x=266	x=220	x=230	x=270	x=280	x=320	x=330	x=330	x=340	x=380	x=390	x=400	x=380	x=400	x=430	x=450	
b6	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	
	x=216 y=45	x=236 y=45	x=236 y=45	x=266 y=45	x=220 y=45	x=230 y=45	x=270 y=45	x=280 y=45	x=320 y=45	x=330 y=45	x=330 y=45	x=340 y=45	x=380 y=45	x=390 y=45	x=400 y=45	x=380 y=45	x=400 y=45	x=430 y=45	x=450 y=45	
C U B I C A C I O N E S																				
H-5(m³)	0,03	0,03	0,04		0,05					0,06					0,07					
H-30(m³)	0,75	0,87	1,02	1,05	1,32	1,48	1,38	1,56	1,44	1,63	1,91	2,13	1,99	2,22	2,46	2,27	2,78	2,34	2,89	
ACERO(Kg)	46,0	58,6	68,0	80,4	76,1	96,5	90,0	103,8	95,6	111,6	102,7	117,8	107,0	123,4	135,2	154,0	178,5	151,9	194,4	



CORTE A - A



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-30
- 2.- Emplantillado hormigón H-5 e mín.= 5 cm.
- 3.- Armaduras de acero A63-42H con resaltes.

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Recubrimiento mínimo 5 cm.
- 2.- Bordes de hormigón que no se indican redondeados, irán achaflanados en 2 cm.
- 3.- Los muros de cabecera se colocarán en dirección perpendicular al eje del cauce (normal al cajón).
- 4.- El alargue del cajón necesario para dejar el muro perpendicular al escurrimiento deberá ser recubierto con material del terraplén.
- 5.- Excavaciones y relleno estructural según lámina 4.002.007.
- 6.- Para detalle de armaduras y cubicación de muro de cabecera doble ver láminas 4.103.402 y 4.103.403
- 7.- Para detalle armaduras y cubicación de muro ala ver ver 4.103.501. y 4.103.502.
- 8.- Junta de dilatación según detalle lámina 4.103.603, solo en muro no en fundación.

- 9.- Empalmes de armadura no detallados considerar 40 diámetros.

- 10.- Para detalle de sistemas de drenaje ver lámina 4.405.002.

- 11.- El paramento del muro lado tierras debe llevar una mano de impermeabilizante asfáltico.

- 12.- Diseño apto para suelos granulares, arenas compactas y suelos finos de consistencia media o superior. En arenas de compacidad baja (densidad relativa inferior a 60%), se requiere un diseño especial del muro. En suelos finos con resistencia a la compresión simple inferior a 1,0 kg/cm² medida en laboratorio o mediante un penetrómetro de bolsillo o con un ensayo de veleta, se requerirá un diseño especial.

- 13.- Detalle de encuentro de muro de alas con muro de alas con muro de cabeceras, en lámina 4.103.201.

- 14.- Cotas en centímetros.

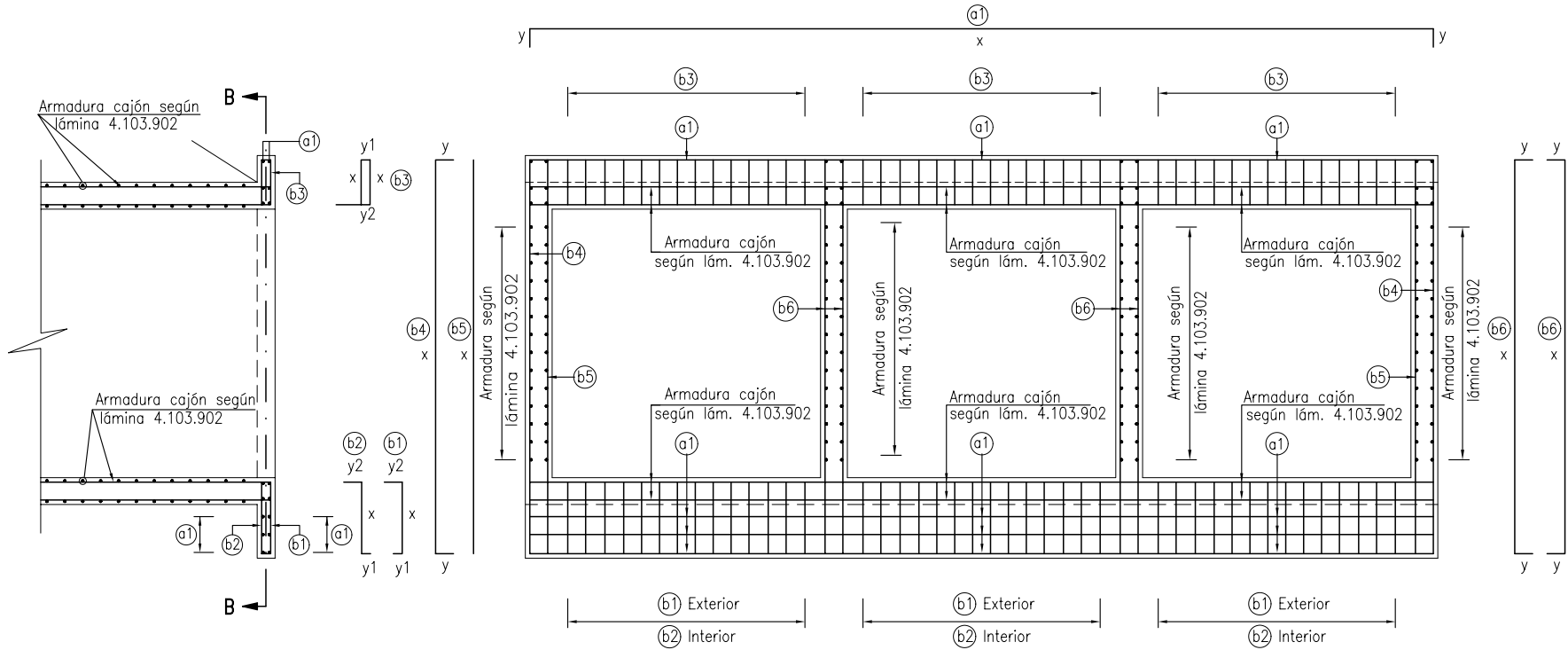
III.- BASES DE CALCULO MURO ALA

- 1.- Tensión admisible mínima, para suelo fino de consistencia media; $\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2$
- 2.- Angulo de fricción interna del relleno $\phi = 40^\circ$
- 3.- Peso específico del relleno estructural $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería</p>  <p>RICARDO REGINENSI P. Jefe Depto. Puentes y Estructuras</p>	<p>MURO DE CABECERA Y ALAS PARA CAJON TRIPLE DE HORMIGON ARMADO, PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES</p>	<p>4.103.401</p>	<p>SEPTIEMBRE 2003</p>
---	--	--	--	------------------	------------------------

CORTE A - A

CORTE B - B



EDICIÓN 2018

DIRECCION DE VIALIDAD
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
 VOLUMEN N°4
 PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]
 OSCAR ASENUJO G.
 JEFE DEPTO. ESTUDIOS

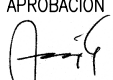

[Signature]
 RICARDO REGINENSI P.
 JEFE DEPTO. PUENTES

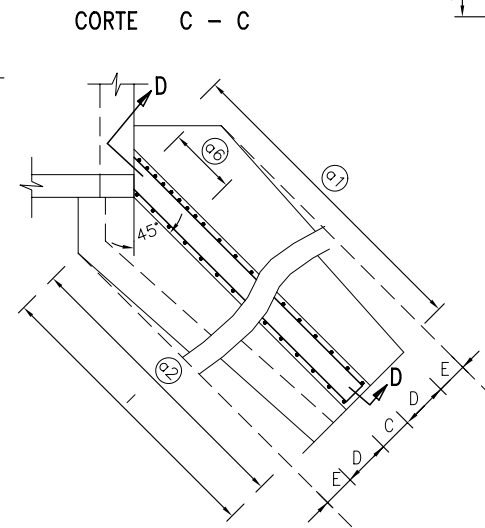
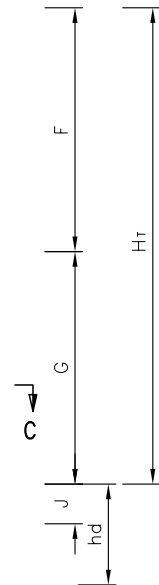
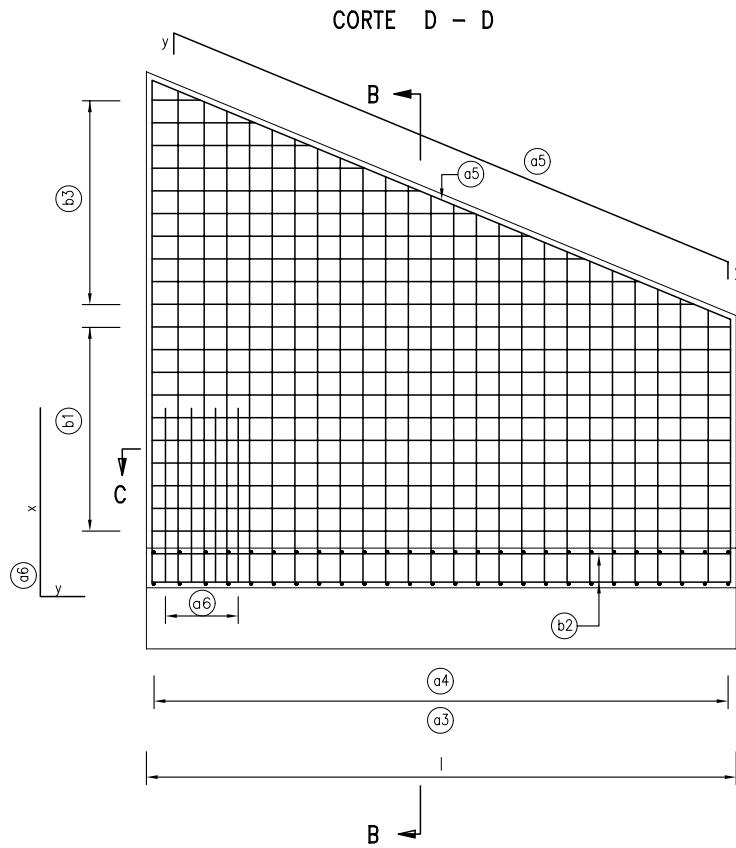
MURO DE CABECERA TRIPLE
 DISPOSICION DE ARMADURAS

4.103.402

NOVIEMBRE 2000

G E O M E T R I A (cm)													
B	100		150		200				250		300		
H	100	120	150	150		200		200		300			
T1	18	18	18	20	25	20	25	25	30	25	30	35	
T2	18	18	18	20	25	20	25	25	30	25	30	35	
A R M A D U R A (cm)													
a1		8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø12	8 ø12	8 ø12
		x=362 y= 10	x=512 y= 10	x=512 y= 10	x=670 y= 10	x=690 y= 10	x=670 y= 10	x=690 y= 10	x= 840 y= 10	x= 860 y= 10	x=990 y= 10	x=1010 y= 10	x=1030 y= 10
b1		ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20
		x= 68 y1= 50 y2= 10	x= 68 y1= 50 y2= 10	x= 68 y1= 50 y2= 10	x= 70 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 70 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 85 y1= 50 y2= 10
b2		ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20
		x= 68 y1= 50 y2= 10	x= 68 y1= 50 y2= 10	x= 68 y1= 50 y2= 10	x= 70 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 70 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 75 y1= 50 y2= 10	x= 80 y1= 50 y2= 10	x= 85 y1= 50 y2= 10
b3		ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20
		x= 38 y1= 10 y2= 50	x= 38 y1= 10 y2= 50	x= 38 y1= 10 y2= 50	x= 40 y1= 10 y2= 50	x= 45 y1= 10 y2= 50	x= 40 y1= 10 y2= 50	x= 45 y1= 10 y2= 50	x= 45 y1= 10 y2= 50	x= 50 y1= 10 y2= 50	x= 45 y1= 10 y2= 50	x= 50 y1= 10 y2= 50	x= 55 y1= 10 y2= 50
b4		4 ø16	4 ø16	4 ø16	4 ø16	4 ø18	4 ø16	4 ø18	4 ø16	4 ø16	4 ø16	4 ø18	4 ø22
		x=216 y= 50	x=236 y= 60	x=266 y= 60	x=270 y= 75	x=280 y= 75	x=320 y= 75	x=330 y= 75	x=330 y= 100	x=340 y= 100	x=430 y= 110	x=440 y= 110	x=450 y= 110
b5		4 ø12	4 ø12	4 ø12	4 ø12	4 ø12	4 ø12	4 ø12	4 ø12	4 ø12	4 ø12	4 ø12	4 ø16
		x=216	x=236	x=266	x=270	x=280	x=320	x=330	x=330	x=340	x=430	x=440	x=450
b6		8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10	8 ø10
		x=216 y= 40	x=236 y= 40	x=266 y= 40	x=270 y= 40	x=280 y= 40	x=320 y= 40	x=330 y= 40	x=330 y= 40	x=340 y= 40	x=430 y= 40	x=440 y= 40	x=450 y= 40
C U B I C A C I O N E S													
H-5(m³)	0,04	0,05		0,07				0,09		0,10			
H-30(m³)	1,08	1,49	1,53	2,01	2,26	2,09	2,36	2,78	3,09	3,40	3,78	4,17	
ACERO(Kg)	84,9	106,1	110,5	136,0	148,1	143,4	156,3	169,0	174,3	229,7	247,2	292,7	

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑERO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS	 RICARDO REGIMENSI P. JEFE DEPTO. PUENTES	MURO DE CABECERA TRIPLE ARMADURAS Y CUBICACIONES	4.103.403	
NOVIEMBRE 2000						



NOTA

Disposición en planta de muro de ala, especificaciones de materiales, constructivas y bases de cálculo ver lámina 4.103.201, 4.103.301 ó 4.103.401 según corresponda a cajón simple, doble o triple, respectivamente.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD











OSCAR ASEÑU G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS


RICARDO REGNENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

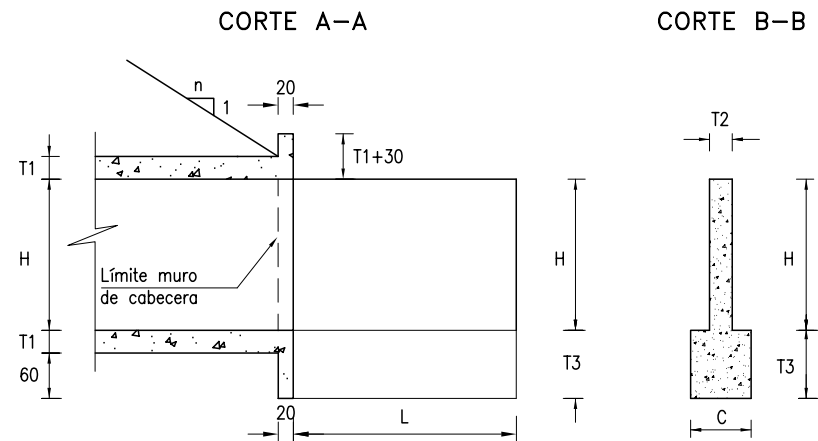
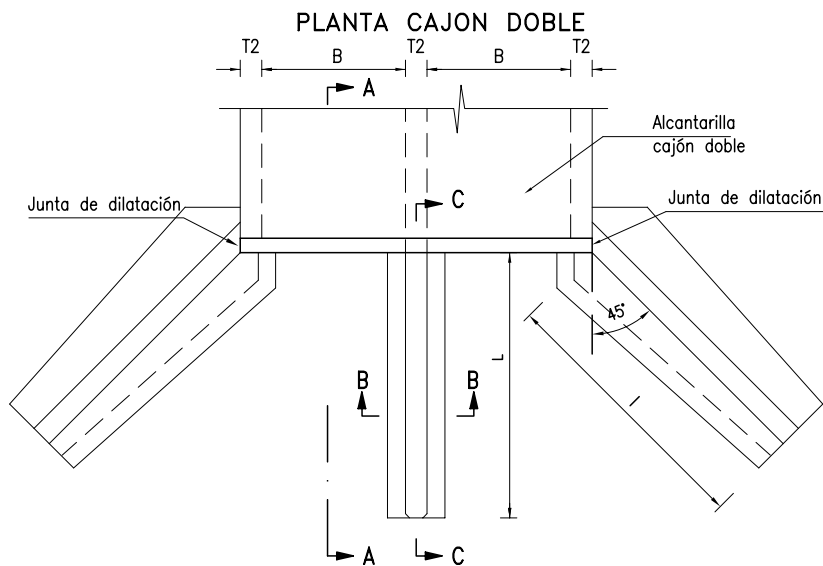
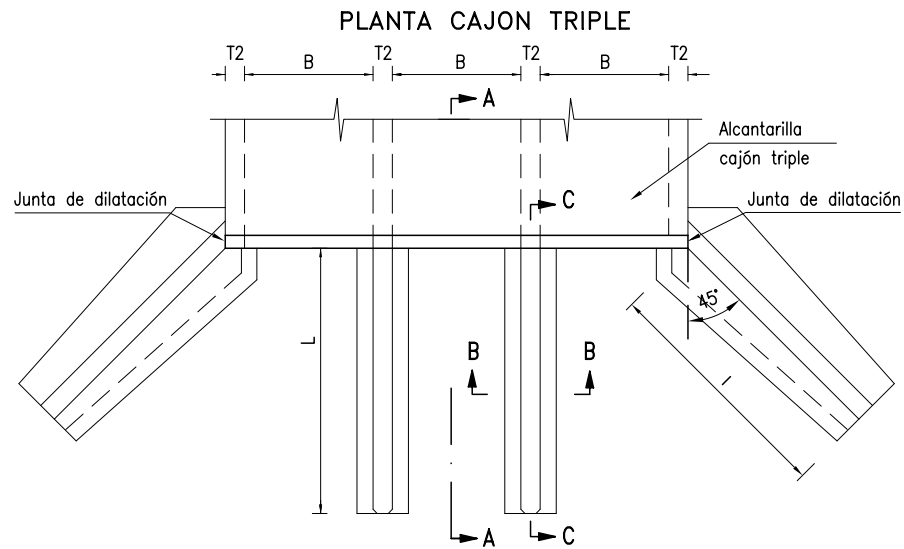
MURO DE ALA
GEOMETRIA Y DISPOSICION DE ARMADURAS

4.103.501

NOVIEMBRE 2000

G E O M E T R I A (cm)											A R M A D U R A (cm)									CUBICACION 1 ALA			CUBICACION 2 ALAS		
H	H _T	C	D	E	F	G	I	J	hd	a1 	a2 	a3 	a4 	a5 	a6 	b1 	b2 	b3 	H-5 (m ³)	H-30 (m ³)	ACERO (Kg)	H-5 (m ³)	H-30 (m ³)	ACERO (Kg)	
80	130	20	20	0	70	60	150	25	80	Ø8a20 x=75/145 y=15	Ø8a20 x=75/145 y=10	Ø8a20 x=50	Ø8a20 x=50 y=15	1+1Ø10 x=155/175 y=20	2Ø10 x=130 y=25	Ø8a20 x=140/160 y=10	Ø8a20 variable	Ø8a20 135/155 x=10/30 y=10	0,05	0,81	29,1	0,10	1,62	58,20	
100	150	20	20	5	80	70	170	25	80	Ø8a20 x=85/165 y=15	Ø8a20 x=85/165 y=10	Ø8a20 x=50/60	Ø8a20 x=50/60 y=15	1+1Ø10 x=175/195 y=20	2Ø12 x=150 y=30	Ø8a20 x=160/180 y=10	Ø8a20 variable	Ø8a20 140/160 x=10/30 y=10	0,06	1,00	36,2	0,12	2,00	72,40	
120	170	20	20	10	90	80	190	25	80	Ø8a20 x=95/185 y=15	Ø8a20 x=95/185 y=10	Ø8a20 x=50/70	Ø8a20 x=50/70 y=15	1+1Ø10 x=200/220 y=20	2Ø12 x=155 y=30	Ø8a20 x=180/200 y=10	Ø8a20 variable	Ø8a20 140/160 x=10/30 y=10	0,07	1,20	42,7	0,14	2,40	85,40	
150	200	20	20	15	105	95	220	25	80	Ø10a20 x=110/215 y=25	Ø8a20 x=110/215 y=10	Ø8a20 x=50/80	Ø8a20 x=50/80 y=15	1+1Ø10 x=230/250 y=20	3Ø12 x=170 y=30	Ø8a20 x=210/230 y=10	Ø8a20 variable	Ø8a20 200/220 x=35/50 y=10	0,09	1,52	59,9	0,18	3,04	119,80	
180	230	20	22,5	17,5	120	110	260	25	80	Ø12a20 x=125/245 y=30	Ø8a20 x=125/245 y=10	Ø8a20 x=55/90	Ø8a20 x=55/90 y=15	1+1Ø10 x=275/295 y=20	3Ø16 x=220 y=50	Ø8a20 x=250/270 y=10	Ø8a20 variable	Ø8a20 230/250 x=10/30 y=10	0,11	1,97	93,3	0,22	3,94	186,60	
200	265	25	25	22,5	135	130	290	30	95	Ø12a20 x=150/285 y=25	Ø10a20 x=150/285 y=15	Ø8a15 x=65/110	Ø8a20 x=65/110 y=20	1+1Ø10 x=310/335 y=20	3Ø16 x=200 y=40	Ø8a20 x=280/305 y=15	Ø8a20 variable	Ø8a20 255/280 x=10/30 y=10	0,15	3,03	124,1	0,30	6,06	248,20	
250	310	25	30	32,5	160	150	340	30	90	Ø12a15 x=170/330 y=25	Ø8a15 x=170/330 y=15	Ø12a20 x=75/140	Ø8a20 x=75/140 y=20	1+1Ø10 x=365/390 y=20	3Ø22 x=300 y=75	Ø8a20 x=330/355 y=15	Ø8a20 variable	Ø8a20 310/335 x=10/35 y=15	0,22	4,05	180,5	0,44	8,02	361,00	
300	365	30	32,5	42,5	190	175	400	30	95	Ø16a20 x=195/385 y=45	Ø10a20 x=195/385 y=20	Ø16a20 x=85/170	Ø10a20 x=85/170 y=20	1+1Ø10 x=430/460 y=20	4Ø22 x=320 y=85	Ø8a15 x=390/420 y=20	Ø8a15 variable	Ø8a15 370/400 x=20/50 y=10	0,30	6,03	353,9	0,60	12,06	707,80	
350	420	35	37,5	55	215	205	460	35	100	Ø16a15 x=230/445 y=40	Ø10a15 x=230/445 y=25	Ø18a20 x=100/210	Ø12a15 x=100/210 y=25	1+1Ø10 x=495/530 y=20	4Ø22 x=350 y=80	Ø10a15 x=450/485 y=25	Ø10a20 variable	Ø10a15 440/475 x=20/55 y=25	0,41	9,13	558,0	0,82	18,26	1.116,0	
400	475	40	40	72,5	245	230	520	35	100	Ø16a15 x=255/500 y=40	Ø10a15 x=255/500 y=30	Ø22a15 x=110/255	Ø16a20 x=110/255 y=25	1+1Ø10 x=565/605 y=20	4Ø25 x=400 y=75	Ø10a15 x=510/550 y=30	Ø10a20 variable	Ø10a15 490/530 x=10/50 y=10	0,55	12,62	827,5	1,10	25,24	1.655,0	

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑJO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS	 RICARDO REGIMENSI P. JEFE DEPTO. PUENTES	MURO DE ALA ARMADURAS Y CUBICACIONES	4.103.502	
					NOVIEMBRE 2000	



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-30
- 2.- Enplantillado hormigón H-5 e mín.= 5 cm.
- 3.- Armaduras de Acero A63-42H con resaltes.

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Recubrimiento mínimo 5 cm.
- 2.- Para detalle armaduras y cubicación de muro ala ver lámina 4.103.501 y 4.103.502.
- 3.- Para detalle de armaduras y cubicación de muros de cabecera dobles y triples ver lámina 4.103.301 a 4.103.403.
- 4.- Excavaciones y relleno estructural según lámina 4.002.007.
- 5.- Junta de dilatación según detalle lámina 4.103.603, solo en muro no en fundación.
- 6.- Empalmes de armaduras no detallados considerar 40 diámetros.
- 7.- El muro guía irá centrado con respecto a su zapata.
- 8.- Bordes de hormigón que no se indican redondeados irán achaflanados en 2 cm.
- 9.- La necesidad de uso de muro guía deberá ser definida por el proyecto en función de las características de la cuenca y posibilidad de arrastre de troncos, principalmente.
- 10.- Cotas en centímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

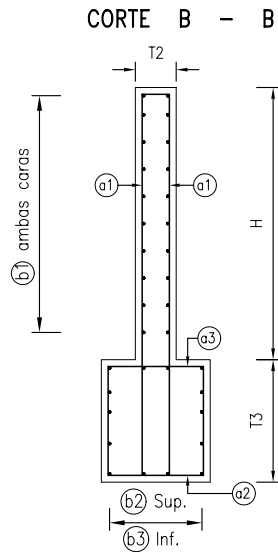
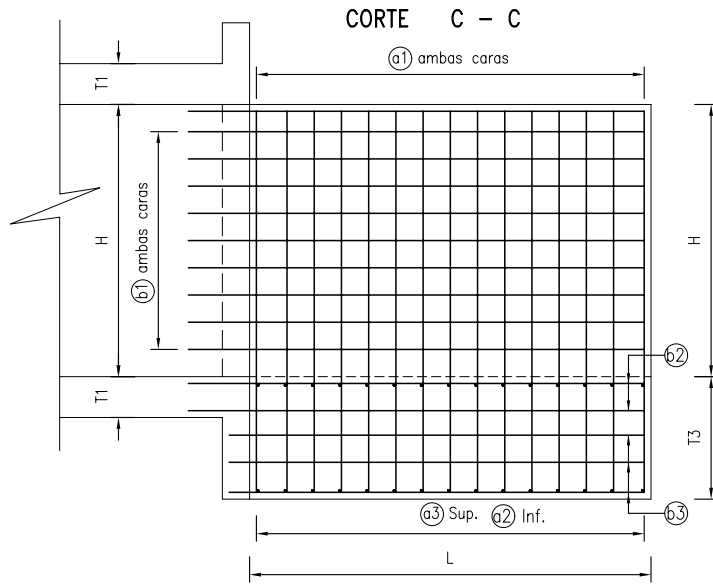
[Signature]
EDUARDO ROMERO R.
Jefe Unidad
de Ingeniería

[Signature]
RICARDO REGINENSI P.
Jefe Depto. Puentes
y Estructuras

MUROS GUIA PARA CAJONES DOBLES Y TRIPLES
PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES

4.103.601

SEPTIEMBRE 2003



G E O M E T R I A (cm)														
H	100		120	150		200			250			300		
L	160	160	190	230	230	295	295	295	355	355	355	415	415	415
C	75	75	75	75	75	75	75	75	85	85	85	90	90	90
T2	18	25	18	18	25	20	25	30	25	30	35	25	30	35
T3	80	85	80	80	85	80	85	90	85	90	95	85	90	95

A R M A D U R A															
a1	$\begin{matrix} y \\ x \\ y \end{matrix}$	$\phi 10a20$ x=170 y1=10 y2=25	$\phi 10a20$ x=175 y1=15 y2=25	$\phi 10a20$ x=190 y1=10 y2=25	$\phi 10a20$ x=220 y1=10 y2=25	$\phi 10a20$ x=225 y1=15 y2=25	$\phi 10a20$ x=270 y1=10 y2=25	$\phi 10a20$ x=275 y1=15 y2=25	$\phi 10a20$ x=280 y1=20 y2=25	$\phi 10a20$ x=325 y1=15 y2=25	$\phi 10a20$ x=330 y1=20 y2=25	$\phi 10a20$ x=335 y1=25 y2=25	$\phi 10a20$ x=375 y1=15 y2=25	$\phi 10a20$ x=380 y1=20 y2=25	$\phi 10a20$ x=385 y1=25 y2=25
a2	$\begin{matrix} y \\ x \\ y \end{matrix}$	$\phi 10a20$ x=65 y=70	$\phi 10a20$ x=65 y=75	$\phi 10a20$ x=65 y=70	$\phi 10a20$ x=65 y=70	$\phi 10a20$ x=65 y=75	$\phi 10a20$ x=65 y=70	$\phi 10a20$ x=65 y=75	$\phi 10a20$ x=65 y=80	$\phi 10a20$ x=75 y=75	$\phi 10a20$ x=75 y=80	$\phi 10a20$ x=75 y=85	$\phi 10a20$ x=80 y=75	$\phi 10a20$ x=80 y=80	$\phi 10a20$ x=80 y=85
a3	x	$\phi 10a20$ x=65	$\phi 10a20$ x=65	$\phi 10a20$ x=65	$\phi 10a20$ x=65	$\phi 10a20$ x=65	$\phi 10a20$ x=65	$\phi 10a20$ x=65	$\phi 10a20$ x=65	$\phi 10a20$ x=75	$\phi 10a20$ x=75	$\phi 10a20$ x=75	$\phi 10a20$ x=80	$\phi 10a20$ x=80	$\phi 10a20$ x=80
b1	x	$\phi 10a20$ x=200	$\phi 10a20$ x=200	$\phi 10a20$ x=230	$\phi 10a20$ x=270	$\phi 10a20$ x=270	$\phi 10a20$ x=345	$\phi 10a20$ x=345	$\phi 10a20$ x=345	$\phi 10a20$ x=400	$\phi 10a20$ x=400	$\phi 10a20$ x=400	$\phi 10a20$ x=465	$\phi 10a20$ x=465	$\phi 10a20$ x=465
b2	x	$\phi 10a20$ x=200	$\phi 10a20$ x=200	$\phi 10a20$ x=230	$\phi 10a20$ x=270	$\phi 10a20$ x=270	$\phi 10a20$ x=345	$\phi 10a20$ x=345	$\phi 10a20$ x=345	$\phi 10a20$ x=400	$\phi 10a20$ x=400	$\phi 10a20$ x=400	$\phi 10a20$ x=465	$\phi 10a20$ x=465	$\phi 10a20$ x=465
b3	x	$\phi 10a20$ x=170	$\phi 10a20$ x=170	$\phi 10a20$ x=200	$\phi 10a20$ x=240	$\phi 10a20$ x=240	$\phi 10a20$ x=305	$\phi 10a20$ x=305	$\phi 10a20$ x=305	$\phi 10a20$ x=365	$\phi 10a20$ x=365	$\phi 10a20$ x=365	$\phi 10a20$ x=425	$\phi 10a20$ x=425	$\phi 10a20$ x=425

CUBICACIONES (1 MURO GUIA)														
H-5(m ³)	0,06	0,06	0,07	0,09	0,09	0,11	0,11	0,11	0,15	0,15	0,15	0,19	0,19	0,19
H-30(m ³)	1,28	1,42	1,60	2,07	2,33	2,95	3,36	3,76	4,78	5,38	5,97	6,29	7,10	7,91
ACERO(Kg)	72,6	74,2	87,6	120,3	122,7	163,6	166,4	169,2	225,3	228,7	232,0	315,4	319,3	323,2

CUBICACION (2 MURO GUIA)														
H-5(m ³)	0,12	0,12	0,14	0,18	0,18	0,22	0,22	0,22	0,30	0,30	0,30	0,38	0,38	0,38
H-30(m ³)	2,50	2,84	3,10	4,00	4,66	5,90	6,72	7,52	9,56	10,76	11,94	12,58	14,20	15,82
ACERO(Kg)	145,2	148,4	175,2	240,6	245,4	327,2	332,8	338,4	450,6	457,4	464,0	630,8	638,6	646,4

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

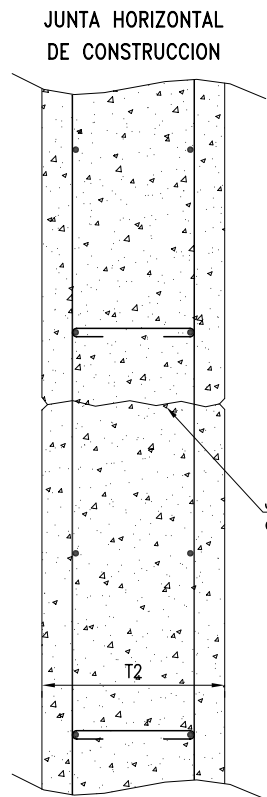
MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

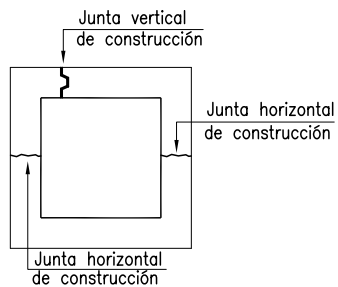
OSCAR ASEÑU G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS
RICARDO REGIMENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

MUROS GUIA PARA CAJONES DOBLES Y TRIPLES
ARMADURAS Y CUBICACIONES

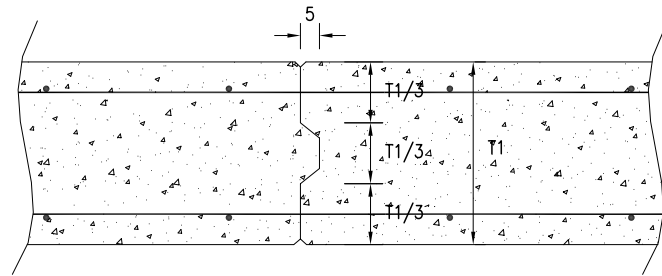
4.103.602
NOVIEMBRE 2000



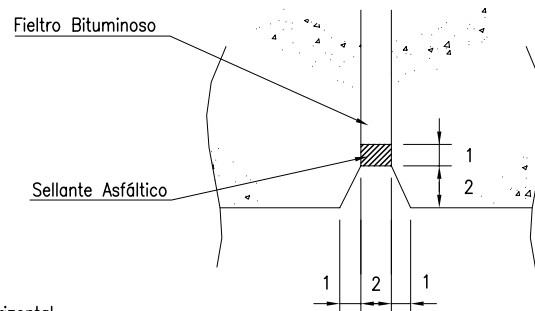
Junta horizontal de construcción



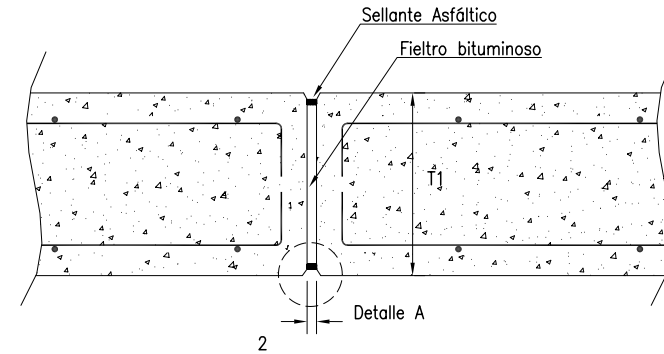
JUNTA VERTICAL DE CONSTRUCCION



DETALLE A



JUNTA DE DILATACION



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES

- 1.- Sellante asfáltico tipo mastic.
- 2.- Filtro bituminoso, cartón alquitranado, o poliestireno expandido

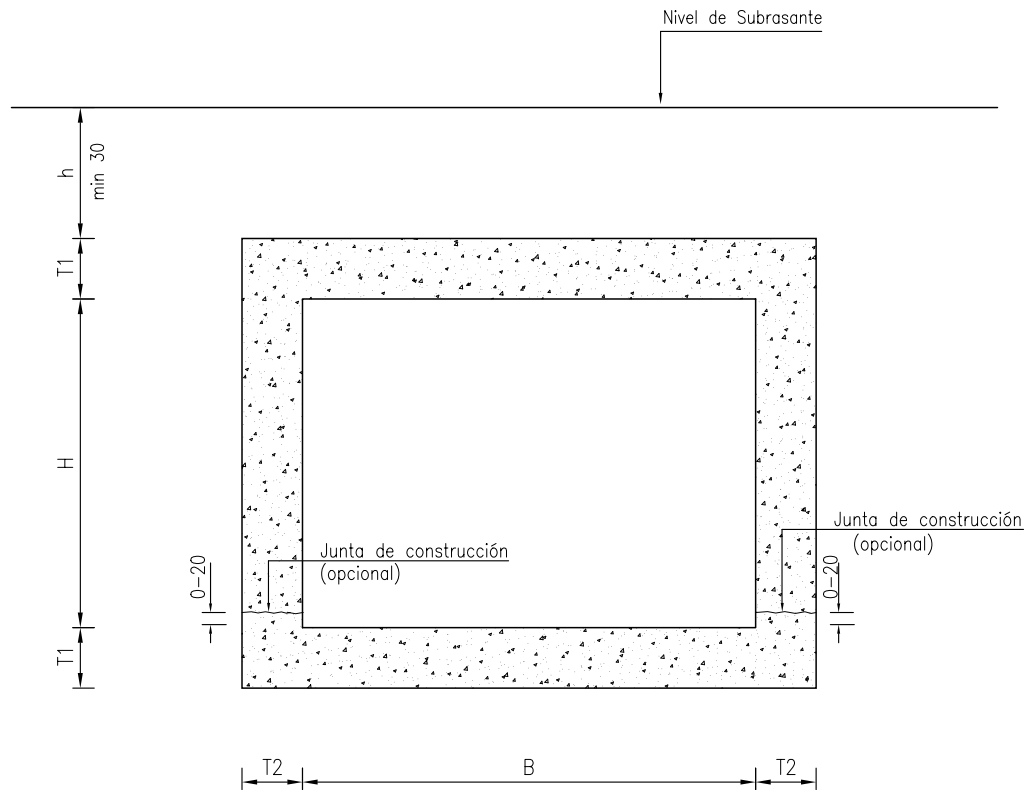
II.- CONSTRUCTIVAS (JUNTAS DE CONSTRUCCION)

- 1.- Hormigón con el menor asentamiento de cono posible.
- 2.- Compactación cabal hasta el extremo final.
- 3.- Superficie de terminación regular, evitando exceso de lechada y mortero.
- 4.- Juntas de hormigón con antigüedad no superior a 12 horas, raspar, escobillar o picar superficie de unión para eliminar capa de lechada o mortero blando. Lavar luego con agua a presión.
- 5.- Una junta de hormigón envejecido (más de 12 horas), debe tratarse picando capa superficial endurecida, limpiando con chorro de arena a presión. Luego lavar con agua a presión y mantener saturada la superficie de contacto durante 24 horas, suspender el mojado la noche anterior a continuar con el hormigonado.
- 6.- Cotas en centímetros.

III.- GEOMETRICAS.

- 1.- Juntas de dilatación en cajones máximo cada 15 m.
- 2.- Se orienta a utilizar juntas de construcción horizontales.

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería</p>  <p>RICARDO REGINENSI P. Jefe Depto. Puentes y Estructuras</p>	<p>JUNTAS DE CONSTRUCCION Y DILATACION PARA ALCANTARILLAS DE CAJON UBICACION Y DETALLES</p>	<p>4.103.603</p>	<p>SEPTIEMBRE 2003</p>
---	--	--	---	------------------	------------------------



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-30
- 2.- Emplantillado hormigón H-5, e mín. = 5 cm.
- 3.- Armaduras de acero A 63 - 42 H con resaltes.

II.- CONSTRUCCION

- 1.- Recubrimientos 5 cm.
- 2.- Para detalle de alas ver láminas 4.103.201, 4.103.501 y 4.103.502.
- 3.- Para detalle muro cabecera ver láminas 4.103.201 a 4.103.205.
- 4.- Para alturas de terraplén $h \geq 3,0$ m se colocará una capa de material compresible sobre la clave del cajón de acuerdo a lo establecido en lámina 4.002.007, 1 de 2.
- 5.- Excavaciones y rellenos según lámina 4.002.007, 1 de 2.
- 6.- Juntas de dilatación y construcción según lámina 4.103.603
- 7.- Los paramentos en contacto con el terraplén y relleno deben llevar una mano de impermeabilizante asfáltico.

III.- BASES DE CALCULO

- 1.- Carga móvil camion AASHTO tipo HS20 - 44+20%
- 2.- Diseño considera efecto arco para alturas de terraplén $h \geq 3,0$ m excepto cajones de ancho $B \geq 3,5$ m donde el efecto arco se considera para $h \geq 4,5$ m.
- 3.- Los diseños propuestos consideran:
h máx.= 15 m
h mín.= 0,3 m

NOTAS

- 1.- h, altura de relleno hasta nivel de subrasante.
- 2.- h mín. = 30 cm en el punto más desfavorable.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

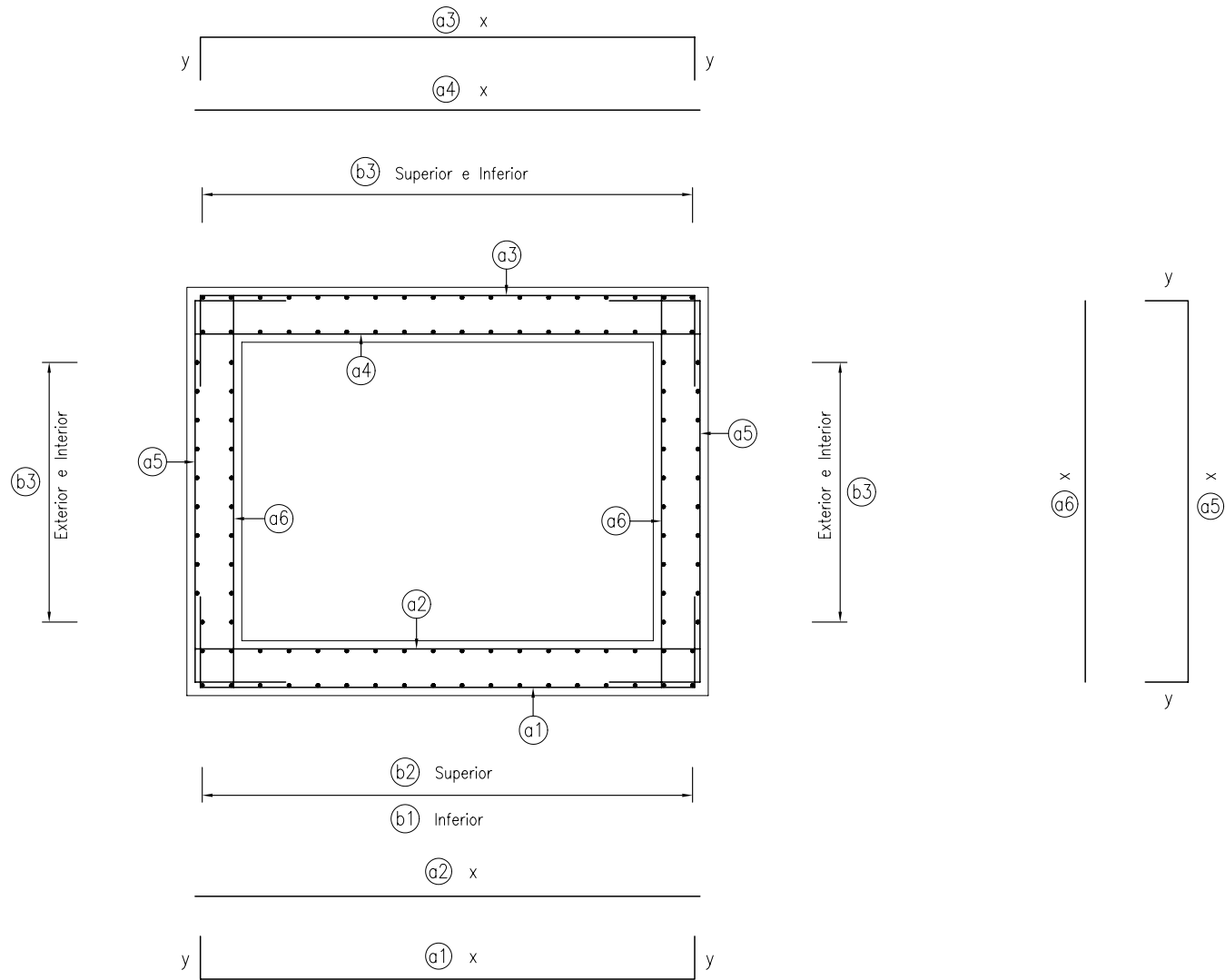

OSCAR ASEÑO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS


RICARDO REGUENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

CAJON SIMPLE DE HORMIGON ARMADO
PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES

4.103.701

NOVIEMBRE 2000



DIRECCION DE VIALIDAD
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
 VOLUMEN N°4
 PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]
 OSCAR ASENUO G.
 JEFE DEPTO. ESTUDIOS

[Signature]
 RICARDO REGIENSI P.
 JEFE DEPTO. PUENTES

CAJON SIMPLE DE HORMIGON ARMADO
 DISPOSICION DE ARMADURAS

4.103.702

NOVIEMBRE 2000

C A J O N	1,0 x 0,8		1,0 x 1,0		1,2 x 1,2			1,5 x 1,0			1,5 x 1,2			1,5 x 1,5		
h (m)	0,3 - 3	3 - 15	0,3 - 3	3 - 15	0,3 - 3	3 - 10	10 - 15	0,3 - 3	3 - 10	10 - 15	0,3 - 3	3 - 10	10 - 15	0,3 - 3	3 - 10	10 - 15
G E O M E T R I A (c m)																
H	80		100		120			100			120			150		
B	100		100		120			150			150			150		
T1	18		18		18			18			18			18		
T2	18		18		18			18			18			18		
A R M A D U R A (c m)																
a1	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20
	x= 126 y= 47	x= 126 y= 52	x= 126 y= 47	x= 126 y= 52	x= 146 y= 47	x= 146 y= 62	x= 146 y= 62	x= 176 y= 47	x= 176 y= 62	x= 176 y= 62	x= 176 y= 47	x= 176 y= 62	x= 176 y= 62	x= 176 y= 57	x= 176 y= 62	x= 176 y= 62
a2	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a10	∅10a20	∅10a20	∅10a10	∅10a20	∅10a20	∅10a10	∅10a20	∅10a20
	x= 126	x= 126	x= 126	x= 126	x= 146	x= 146	x= 146	x= 176	x= 176	x= 176	x= 176	x= 176	x= 176	x= 176	x= 176	x= 176
a3	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20
	x= 126 y= 47	x= 126 y= 52	x= 126 y= 47	x= 126 y= 52	x= 146 y= 47	x= 146 y= 62	x= 146 y= 62	x= 176 y= 47	x= 176 y= 62	x= 176 y= 62	x= 176 y= 47	x= 176 y= 62	x= 176 y= 62	x= 176 y= 57	x= 176 y= 62	x= 176 y= 62
a4	∅12a15	∅10a20	∅12a15	∅10a20	∅12a15	∅10a20	∅10a20	∅16a15	∅10a20	∅10a20	∅16a15	∅10a20	∅10a20	∅16a15	∅10a20	∅10a20
	x= 126	x= 126	x= 126	x= 126	x= 146	x= 146	x= 146	x= 176	x= 176	x= 176	x= 176	x= 176	x= 176	x= 176	x= 176	x= 176
a5	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20
	x= 106 y= 47	x= 106 y= 62	x= 126 y= 47	x= 126 y= 62	x= 146 y= 47	x= 146 y= 62	x= 146 y= 52	x= 126 y= 57	x= 126 y= 57	x= 126 y= 57	x= 146 y= 57	x= 146 y= 57	x= 146 y= 57	x= 176 y= 57	x= 176 y= 77	x= 176 y= 92
a6	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅10a20	∅12a20	∅16a20	∅10a20	∅12a15	∅16a20
	x= 106	x= 106	x= 126	x= 126	x= 146	x= 146	x= 146	x= 126	x= 126	x= 126	x= 146	x= 146	x= 146	x= 176	x= 176	x= 176
b1	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
b2	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
b3	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
C U B I C A C I O N E S																
H-5 (m ³ /m)	0,07		0,07		0,08			0,09			0,09			0,09		
H-30(m ³ /m)	0,78		0,85		0,99			1,03			1,10			1,21		
ACERO(Kg/m)	59,6	58,5	65,2	64,1	73,9	71,6	86,3	90,7	74,1	92,1	94,8	82,1	107,3	102,9	97,4	124,1

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

OSCAR ASEÑÚ G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS


RICARDO REGIMENSI P.
JEFE. DEPTO. PUENTES

ARMADURAS Y CUBICACIONES
CAJON SIMPLE DE HORMIGON ARMADO:
1,0x0,8 - 1,0x1,0 - 1,2x1,2 - 1,5x1,0 - 1,5x1,2 - 1,5x1,5

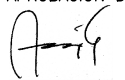
4.103.703

NOVIEMBRE 2000

CAJON	1,5 x 2,0				1,8 x 1,8				2,0 x 1,0				2,0 x 1,5			
	0,3 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 15	0,3 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 15	0,3 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 15	0,3 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 15
G E O M E T R I A (c m)																
H	200				180				100				150			
B	150				180				200				200			
T1	20		25		20		25		20		25		20		25	
T2	20		25		20		25		20		25		20		25	
A R M A D U R A (c m)																
a1	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅16a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅12a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅12a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅16a20
	x= 180 y= 75	x= 180 y= 75	x= 190 y= 75	x= 190 y= 75	x= 210 y= 70	x= 210 y= 70	x= 220 y= 70	x= 220 y= 70	x= 230 y= 45	x= 230 y= 50	x= 240 y= 50	x= 240 y= 50	x= 230 y= 60	x= 230 y= 60	x= 240 y= 60	x= 240 y= 70
a2	∅16a15	∅16a20	∅16a20	∅16a20	∅16a15	∅16a20	∅16a20	∅16a20	∅16a15	∅16a20	∅16a20	∅16a20	∅16a15	∅16a20	∅16a20	∅16a20
	x= 180	x= 180	x= 190	x= 190	x= 210	x= 210	x= 220	x= 220	x= 230	x= 230	x= 240	x= 240	x= 230	x= 230	x= 240	x= 240
a3	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅16a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅12a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅12a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅16a20
	x= 180 y= 75	x= 180 y= 75	x= 190 y= 75	x= 190 y= 75	x= 210 y= 70	x= 210 y= 70	x= 220 y= 70	x= 220 y= 70	x= 230 y= 45	x= 230 y= 50	x= 240 y= 50	x= 240 y= 50	x= 230 y= 60	x= 230 y= 60	x= 240 y= 60	x= 240 y= 70
a4	∅16a15	∅12a15	∅12a15	∅12a15	∅16a15	∅12a15	∅12a15	∅12a15	∅16a15	∅12a15	∅12a15	∅12a15	∅16a15	∅12a15	∅12a15	∅12a15
	x= 180	x= 180	x= 190	x= 190	x= 210	x= 210	x= 220	x= 220	x= 230	x= 230	x= 240	x= 240	x= 230	x= 230	x= 240	x= 240
a5	∅10a20	∅12a20	∅16a20	∅12a20	∅10a20	∅12a20	∅16a20	∅16a20	∅10a20	∅12a20	∅16a20	∅16a20	∅10a20	∅12a20	∅16a20	∅16a20
	x= 230 y= 60	x= 230 y= 70	x= 240 y= 100	x= 240 y= 75	x= 210 y= 70	x= 210 y= 70	x= 220 y= 100	x= 220 y= 100	x= 130 y= 75	x= 130 y= 75	x= 140 y= 100	x= 140 y= 100	x= 180 y= 75	x= 180 y= 75	x= 190 y= 100	x= 190 y= 100
a6	∅10a20	∅12a15	∅12a15	∅18a20	∅10a20	∅12a20	∅12a15	∅16a15	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅16a20	∅10a20	∅12a20	∅12a15	∅16a15
	x= 230	x= 230	x= 240	x= 240	x= 210	x= 210	x= 220	x= 220	x= 130	x= 130	x= 140	x= 140	x= 180	x= 180	x= 190	x= 190
b1	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20
b2	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20
b3	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20
C U B I C A C I O N E S																
H-5 (m ³ /m)	0,10		0,10		0,11		0,12		0,12		0,13		0,12		0,13	
H-30(m ³ /m)	1,56		2,00		1,60		2,05		1,36		1,75		1,56		2,00	
ACERO(Kg/m)	140,9	161,1	203,6	211,8	149,7	159,2	204,0	224,3	135,4	139,4	171,4	181,0	148,3	155,0	198,5	244,0

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

OSCAR ASEÑU G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS


RICARDO REGIMENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

ARMADURAS Y CUBICACIONES
CAJON SIMPLE DE HORMIGON ARMADO:
1,5x2,0 - 1,8x1,8 - 2,0x1,0 - 2,0x1,5

4.103.704

NOVIEMBRE 2000

CAJON	2,0 x 2,0				2,0 x 2,5				2,5 x 2,0				2,5 x 2,5					
	0,3 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 15	0,3 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 15	0,3 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 15	0,3 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 15		
G E O M E T R I A (c m)																		
H	200				250				200				250					
B	200				200				250				250					
T1	20		25		20		25		30		25		30		25		35	
T2	20		25		20		25		30		25		30		25		35	
A R M A D U R A (c m)																		
a1	Ø12a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø16a20	Ø10a20	Ø12a20	Ø16a20	Ø16a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø16a20	Ø16a20		
	x= 230 y= 75	x= 230 y= 75	x= 240 y= 75	x= 240 y= 75	x= 230 y= 90	x= 240 y= 90	x= 240 y= 90	x= 250 y= 95	x= 290 y= 75	x= 290 y= 75	x= 300 y= 80	x= 300 y= 80	x= 290 y= 90	x= 290 y= 90	x= 310 y= 95	x= 310 y= 95		
a2	Ø18a15	Ø16a20	Ø16a20	Ø16a20	Ø18a15	Ø16a20	Ø16a20	Ø16a20	Ø18a15	Ø16a15	Ø16a15	Ø16a15	Ø18a15	Ø18a15	Ø18a15	Ø18a15		
	x= 230	x= 230	x= 240	x= 240	x= 230	x= 240	x= 240	x= 250	x= 290	x= 290	x= 300	x= 300	x= 290	x= 290	x= 310	x= 310		
a3	Ø10a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø16a20	Ø10a20	Ø12a20	Ø16a20	Ø16a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø12a20	Ø12a20		
	x= 230 y= 75	x= 230 y= 75	x= 240 y= 75	x= 240 y= 75	x= 230 y= 90	x= 240 y= 90	x= 240 y= 90	x= 250 y= 95	x= 290 y= 75	x= 290 y= 75	x= 300 y= 80	x= 300 y= 80	x= 290 y= 90	x= 290 y= 90	x= 310 y= 95	x= 310 y= 95		
a4	Ø18a15	Ø12a15	Ø12a15	Ø12a15	Ø18a15	Ø12a15	Ø12a15	Ø12a15	Ø16a15	Ø16a20	Ø16a20	Ø16a20	Ø16a15	Ø18a20	Ø18a20	Ø18a20		
	x= 230	x= 230	x= 240	x= 240	x= 230	x= 240	x= 240	x= 250	x= 290	x= 290	x= 300	x= 300	x= 290	x= 290	x= 310	x= 310		
a5	Ø10a20	Ø12a20	Ø16a20	Ø16a20	Ø12a20	Ø16a20	Ø16a20	Ø16a20	Ø12a20	Ø16a20	Ø16a20	Ø16a20	Ø12a20	Ø16a20	Ø16a20	Ø18a20		
	x= 230 y= 75	x= 230 y= 75	x= 240 y= 100	x= 240 y= 100	x= 280 y= 75	x= 290 y= 110	x= 290 y= 110	x= 300 y= 110	x= 240 y= 90	x= 240 y= 100	x= 250 y= 100	x= 250 y= 105	x= 290 y= 90	x= 290 y= 110	x= 310 y= 110	x= 310 y= 135		
a6	Ø10a20	Ø12a20	Ø12a15	Ø16a15	Ø10a20	Ø18a20	Ø18a20	Ø18a15	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø16a20	Ø10a20	Ø12a15	Ø16a20	Ø22a15		
	x= 230	x= 230	x= 240	x= 240	x= 280	x= 290	x= 290	x= 300	x= 240	x= 240	x= 250	x= 250	x= 290	x= 290	x= 310	x= 310		
b1	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20		
b2	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20		
b3	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20		
C U B I C A C I O N E S																		
H-5 (m ³ /m)	0,12		0,13		0,12		0,13		0,13		0,15		0,16		0,15		0,16	
H-30(m ³ /m)	1,76		2,25		1,96		2,50		3,06		2,50		3,06		2,75		3,99	
ACERO(Kg/m)	181,8	174,0	219,9	268,9	201,3	270,6	299,5	330,1	210,1	226,5	226,5	266,1	233,2	286,9	322,0	445,9		

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD


OSCAR ASEÑU G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS


RICARDO REGNIENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

ARMADURAS Y CUBICACIONES
CAJON SIMPLE DE HORMIGON ARMADO:
2,0x2,0 - 2,0x2,5 - 2,5x2,0 - 2,5x2,5

4.103.705

NOVIEMBRE 2000

CAJON	2,5 x 3,0				3,0 x 2,0				3,0 x 2,5				3,0 x 3,0			
	0,3 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 15	0,3 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 15	0,3 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 15	0,3 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 15
G E O M E T R I A (c m)																
H	300				200				250				300			
B	250				300				300				300			
T1	25	30	35		25	30	35		25	30	35		25	30	35	
T2	25	30	35		25	30	35		25	30	35		25	30	35	
A R M A D U R A (c m)																
a1	∅10a20	∅16a20	∅16a20	∅18a20	∅12a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅12a20	∅16a20	∅16a20	∅16a20	∅18a20	
	x= 290 y= 105	x= 290 y= 105	x= 300 y= 110	x= 310 y= 110	x= 340 y= 75	x= 350 y= 80	x= 360 y= 80	x= 360 y= 80	x= 340 y= 90	x= 350 y= 95	x= 360 y= 95	x= 360 y= 95	x= 340 y= 105	x= 350 y= 110	x= 360 y= 110	x= 360 y= 110
a2	∅18a15	∅16a15	∅16a15	∅16a15	∅22a15	∅18a15	∅18a15	∅18a15	∅16a10	∅18a15	∅18a15	∅18a15	∅18a10	∅16a10	∅18a15	∅18a15
	x= 290	x= 290	x= 300	x= 310	x= 340	x= 350	x= 360	x= 360	x= 340	x= 350	x= 360	x= 360	x= 340	x= 350	x= 360	x= 360
a3	∅10a20	∅16a20	∅16a20	∅18a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅12a20	∅12a20	∅12a20	∅16a20
	x= 290 y= 105	x= 290 y= 105	x= 300 y= 110	x= 310 y= 110	x= 340 y= 75	x= 350 y= 80	x= 360 y= 80	x= 360 y= 80	x= 340 y= 90	x= 350 y= 95	x= 360 y= 95	x= 360 y= 95	x= 340 y= 105	x= 350 y= 110	x= 360 y= 110	x= 360 y= 110
a4	∅16a15	∅16a20	∅16a20	∅16a20	∅22a20	∅16a15	∅16a15	∅16a15	∅22a15	∅16a15	∅16a15	∅16a15	∅22a20	∅18a20	∅18a20	∅18a20
	x= 290	x= 290	x= 300	x= 310	x= 340	x= 350	x= 360	x= 360	x= 340	x= 350	x= 360	x= 360	x= 340	x= 350	x= 360	x= 360
a5	∅16a20	∅16a20	∅16a20	∅18a20	∅16a20	∅16a20	∅16a20	∅18a20	∅16a20	∅16a20	∅16a20	∅18a20	∅16a20	∅18a20	∅22a20	∅22a20
	x= 340 y= 100	x= 340 y= 110	x= 350 y= 110	x= 360 y= 125	x= 240 y= 105	x= 250 y= 110	x= 260 y= 110	x= 260 y= 130	x= 290 y= 105	x= 300 y= 110	x= 310 y= 110	x= 310 y= 130	x= 340 y= 105	x= 350 y= 130	x= 360 y= 165	x= 360 y= 180
a6	∅10a20	∅16a15	∅18a15	∅22a15	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅10a20	∅12a20	∅12a15	∅16a20	∅10a20	∅16a20	∅16a15	∅22a15
	x= 340	x= 340	x= 350	x= 360	x= 240	x= 250	x= 260	x= 260	x= 290	x= 300	x= 310	x= 310	x= 340	x= 350	x= 360	x= 360
b1	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20
b2	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20
b3	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20
C U B I C A C I O N E S																
H-5 (m ³ /m)	0,15	0,16	0,16		0,18	0,18	0,19		0,18	0,18	0,19		0,18	0,18	0,19	
H-30(m ³ /m)	3,00	3,66	4,34		2,75	3,36	3,99		3,00	3,66	4,34		3,25	3,96	4,69	
ACERO(Kg/m)	280,2	366,2	397,0	507,1	307,7	276,1	281,3	316,5	331,3	309,3	334,0	395,4	373,2	421,5	521,0	629,6

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD


OSCAR ASEÑJO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS


RICARDO REGNENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

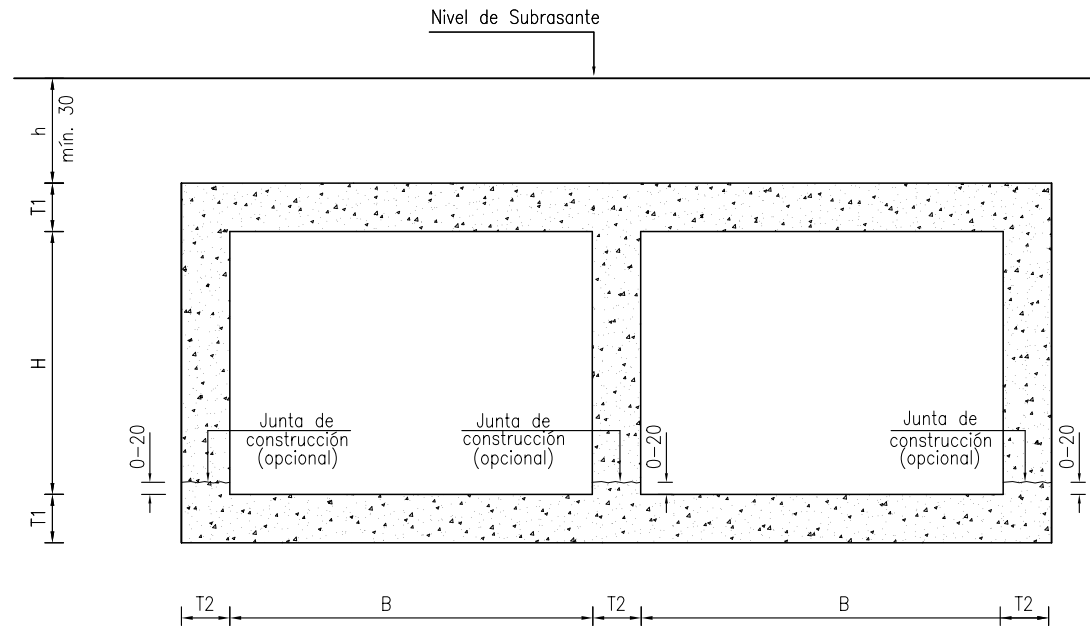
ARMADURAS Y CUBICACIONES
CAJON SIMPLE DE HORMIGON ARMADO:
2,5x3,0 - 3,0x2,0 - 3,0x2,5 - 3,0x3,0

4.103.706

NOVIEMBRE 2000

CAJON	3,0 x 3,5				3,5 x 3,0				3,5 x 3,5				4,0 x 4,0			
	0,3 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 15	0,3 - 4,5	4,5 - 6	6 - 10	10 - 15	0,3 - 4,5	4,5 - 6	6 - 10	10 - 15	0,3 - 4,5	4,5 - 6	6 - 10	10 - 15
G E O M E T R I A (c m)																
H	350				300				350				400			
B	300				350				350				400			
T1	30	35	40		30	35	40		35	40			40	45		
T2	30	35	40		30	35	40		35	40			40	45		
A R M A D U R A (c m)																
a1	∅10a20	∅12a20	∅18a20	∅18a20	∅16a20	∅12a20	∅12a20	∅16a20	∅12a20	∅12a20	∅16a20	∅18a20	∅16a20	∅12a20	∅18a20	∅18a20
	x= 350 y= 125	x= 360 y= 125	x= 360 y= 125	x= 370 y= 130	x= 400 y= 110	x= 410 y= 110	x= 410 y= 110	x= 420 y= 115	x= 410 y= 125	x= 410 y= 125	x= 410 y= 125	x= 420 y= 130	x= 470 y= 145	x= 470 y= 145	x= 480 y= 150	x= 480 y= 150
a2	∅16a10	∅18a15	∅18a15	∅18a15	∅22a15	∅22a15	∅22a15	∅22a15	∅16a10	∅16a10	∅22a15	∅22a15	∅18a10	∅22a15	∅22a15	∅18a10
	x= 350	x= 360	x= 360	x= 370	x= 400	x= 410	x= 410	x= 420	x= 410	x= 410	x= 410	x= 420	x= 470	x= 470	x= 480	x= 480
a3	∅10a20	∅12a20	∅16a20	∅16a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅10a20	∅12a20	∅16a20	∅16a20	∅12a20	∅12a20	∅16a20	∅16a20
	x= 350 y= 125	x= 360 y= 125	x= 360 y= 125	x= 370 y= 130	x= 400 y= 110	x= 410 y= 110	x= 410 y= 110	x= 420 y= 115	x= 410 y= 125	x= 410 y= 125	x= 410 y= 125	x= 420 y= 130	x= 470 y= 145	x= 470 y= 145	x= 480 y= 150	x= 480 y= 150
	∅18a15	∅16a20	∅16a15	∅16a15	∅22a15	∅22a20	∅22a20	∅22a20	∅18a15	∅18a15	∅18a15	∅18a15	∅22a15	∅22a20	∅22a20	∅22a20
a4	x= 350	x= 360	x= 360	x= 370	x= 400	x= 410	x= 410	x= 420	x= 410	x= 410	x= 410	x= 420	x= 470	x= 470	x= 480	x= 480
	∅16a20	∅18a20	∅18a20	∅18a20	∅16a20	∅18a20	∅22a20	∅22a20	∅16a20	∅22a20	∅22a20	∅22a20	∅16a20	∅22a20	∅22a20	∅25a20
a5	x= 400 y= 110	x= 410 y= 140	x= 410 y= 140	x= 420 y= 150	x= 350 y= 125	x= 360 y= 135	x= 360 y= 140	x= 370 y= 160	x= 410 y= 125	x= 410 y= 175	x= 410 y= 175	x= 420 y= 185	x= 470 y= 145	x= 470 y= 185	x= 480 y= 185	x= 480 y= 210
	∅10a20	∅18a20	∅18a15	∅22a15	∅10a20	∅10a20	∅16a20	∅18a15	∅10a20	∅16a20	∅18a15	∅22a15	∅10a20	∅16a20	∅18a15	∅25a20
a6	x= 400	x= 410	x= 410	x= 420	x= 350	x= 360	x= 360	x= 370	x= 410	x= 410	x= 410	x= 420	x= 470	x= 470	x= 480	x= 480
b1	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20
b2	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20
b3	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20
C U B I C A C I O N E S																
H-5 (m ³ /m)	0,18	0,19	0,19		0,21	0,21	0,22		0,21	0,22		0,24	0,25			
H-30(m ³ /m)	4,26	5,04	5,84		4,26	5,04	5,84		5,39	6,24		7,04	8,01			
ACERO(Kg/m)	350,2	441,6	533,3	605,6	432,3	429,5	537,8	624,6	397,1	568,1	675,1	762,6	543,6	669,5	851,5	1002,1

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑIO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS	 RICARDO REGIENESI P. JEFE DEPTO. PUENTES	ARMADURAS Y CUBICACIONES CAJON SIMPLE DE HORMIGON ARMADO 3,0x3,5 - 3,5x3,0 - 3,5x3,5 - 4,0x4,0	4.103.707
					NOVIEMBRE 2000



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-30
- 2.- Emplantillado hormigón H-5 e mín.= 5 cm.
- 3.- Armaduras de acero A63-42H con resaltes.

II.- CONSTRUCCION

- 1.- Recubrimientos 5 cm.
- 2.- Para detalle de alas ver láminas 4.103.301 y 4.103.502.
- 3.- Para detalle muro cabecera ver láminas 4.103.301 a 4.103.303.

- 4.- Para alturas de terraplén $h \geq 3,0$ m se colocará una capa de material compresible sobre la clave del cajón de acuerdo a lo establecido en lámina 4.002.007, 1 de 2.
- 5.- Excavaciones y rellenos según lámina 4.002.007, 1 de 2.
- 6.- Juntas de dilatación y construcción según lámina 4.103.603.
- 7.- Los paramentos en contacto con el terraplén y relleno deben llevar una mano de impermeabilizante asfáltico.

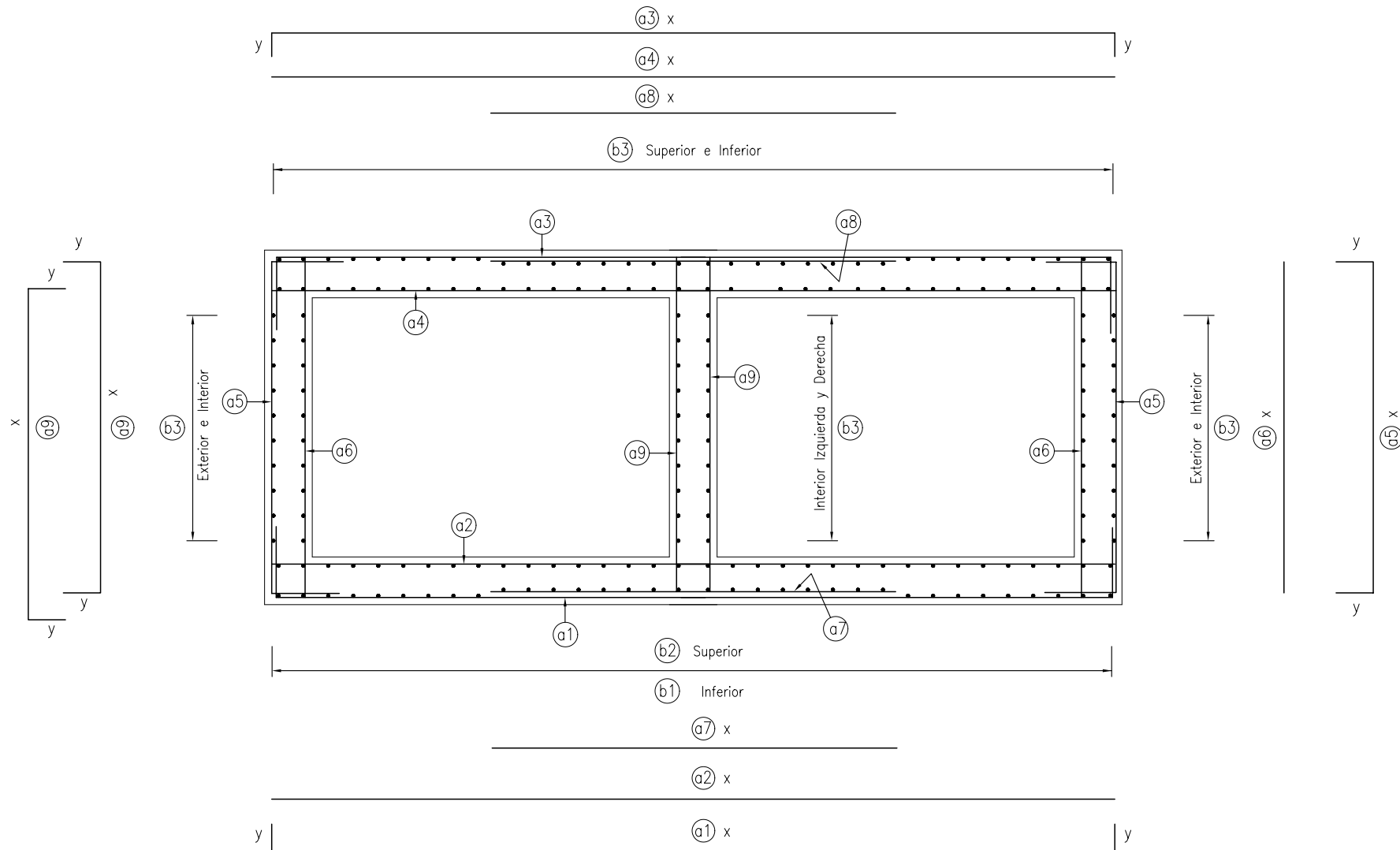
III.- BASES DE CALCULO

- 1.- Carga móvil camión AASHTO tipo HS20 - 44+20%
- 2.- Diseño considera efecto arco para alturas de terraplén $h > 3$ m excepto cajones de ancho $B > 2,0$ m donde el efecto arco se considera para $h > 5$ m y para cajones de ancho $B > 2,5$ m donde el efecto arco es para $h > 6,0$ m
- 3.- Los diseños propuestos consideran:
 h máx.= 15 m
 h mín.= 0,3 m

NOTAS

- 1.- h , altura de relleno hasta nivel de subrasante.
- 2.- h mín. = 30 cm en el punto más desfavorable.

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  OSCAR ASEÑJO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS </div> <div style="text-align: center;">  RICARDO REGNENSI P. JEFE DEPTO. PUENTES </div> </div>	<p>CAJON DOBLE DE HORMIGON ARMADO PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES</p>	<p>4.103.801</p>	<p>NOVIEMBRE 2000</p>
---	--	---	--	------------------	-----------------------



DIRECCION DE VIALIDAD
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
 VOLUMEN N°4
 PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD


 OSCAR ASEÑJO G.
 JEFE DEPTO. ESTUDIOS


 RICARDO REGIMENSI P.
 JEFE DEPTO. PUENTES

CAJON DOBLE DE HORMIGON ARMADO
 DISPOSICION DE ARMADURAS

4.103.802

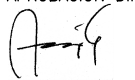
NOVIEMBRE 2000

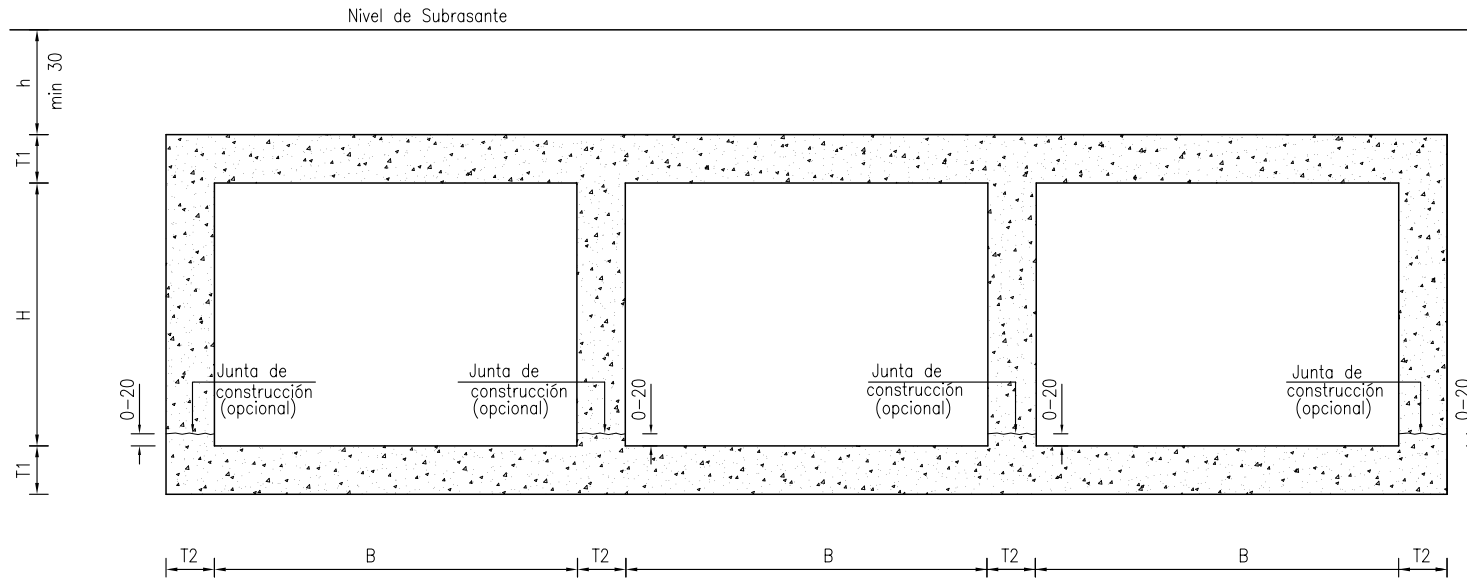
C A J O N	1,0 x 1,0		1,2 x 1,2				1,5 x 1,2				1,5 x 1,5			
	0,3 - 3	3 - 15	0,3 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 15	0,3 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 15	0,3 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 15
G E O M E T R I A (c m)														
H	100		120				120				150			
B	100		120				150				150			
T1	18		18				18				18			
T2	18		18				18				18			
A R M A D U R A (c m)														
y x y	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20
	x= 244 y= 53	x= 244 y= 53	x= 284 y= 58	x= 284 y= 58	x= 284 y= 58	x= 284 y= 58	x= 344 y= 58	x= 344 y= 58	x= 344 y= 58	x= 344 y= 58	x= 344 y= 58	x= 344 y= 58	x= 344 y= 63	x= 344 y= 58
a1	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅12a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20
x	x= 244	x= 244	x= 284	x= 284	x= 284	x= 284	x= 344	x= 344	x= 344	x= 344	x= 344	x= 344	x= 344	x= 344
a2	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅10a20
y x y	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅10a20
x	x= 244 y= 53	x= 244 y= 53	x= 284 y= 58	x= 284 y= 58	x= 284 y= 58	x= 284 y= 58	x= 344 y= 58	x= 344 y= 58	x= 344 y= 58	x= 344 y= 58	x= 344 y= 58	x= 344 y= 58	x= 344 y= 63	x= 344 y= 58
a3	∅12a20	∅10a20	∅12a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅16a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅16a20	∅10a20	∅12a20
x	x= 244	x= 244	x= 284	x= 284	x= 284	x= 284	x= 344	x= 344	x= 344	x= 344	x= 344	x= 344	x= 344	x= 344
a4	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅12a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅16a20
y x y	x= 126 y= 53	x= 126 y= 53	x= 146 y= 58	x= 146 y= 58	x= 146 y= 58	x= 146 y= 58	x= 146 y= 57	x= 146 y= 57	x= 146 y= 57	x= 146 y= 57	x= 176 y= 58	x= 176 y= 62	x= 176 y= 72	x= 176 y= 102
a5	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a15	∅12a20	∅10a20	∅10a20	∅12a15	∅16a20	∅10a20	∅10a20	∅12a15	∅16a20
x	x= 126	x= 126	x= 146	x= 146	x= 146	x= 146	x= 146	x= 146	x= 146	x= 146	x= 176	x= 176	x= 176	x= 176
a6	—	∅10a20	∅12a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅16a20	∅12a20	∅10a20	∅12a20	∅16a20	∅12a20	∅10a20	∅12a20
x	x= 100	x= 100	x= 120	x= 120	x= 120	x= 120	x= 150	x= 150	x= 150	x= 150	x= 150	x= 150	x= 150	x= 150
a7	—	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅12a20	∅12a20	∅12a20	∅16a20	∅12a20	∅12a20	∅12a20	∅16a20	∅12a20	∅12a20
x	x= 100	x= 100	x= 120	x= 120	x= 120	x= 120	x= 150	x= 150	x= 150	x= 150	x= 150	x= 150	x= 150	x= 150
a8	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20
y x y	x= 126 y= 47	x= 126 y= 47	x= 146 y= 47	x= 146 y= 47	x= 146 y= 47	x= 146 y= 47	x= 146 y= 47	x= 146 y= 47	x= 146 y= 47	x= 146 y= 47	x= 176 y= 47	x= 176 y= 47	x= 176 y= 47	x= 176 y= 57
a9	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
b1	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
b2	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
b3	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
C U B I C A C I O N E S														
H-5 (m³/m)	0,13		0,15				0,18				0,18			
H-30(m³/m)	1,45		1,71				1,92				2,08			
ACERO(Kg/m)	107,2	110,1	137,7	128,3	138,4	139,4	172,6	158,5	170,4	176,6	183,0	170,5	193,0	226,1

C A J O N	2,0 x 1,0				2,0 x 1,5				2,0 x 2,0				2,5 x 2,0												
	h (m)		0,3 - 4,5		4,5 - 6		6 - 10		10 - 15		0,3 - 4,5		4,5 - 6		6 - 10		10 - 15		0,3 - 3		3 - 6		6 - 10		10 - 15
G E O M E T R I A (cm)																									
H	100				150				200				200												
B	200				200				200				250												
T1	20		25		20		25		20		25		20		25		30								
T2	20		25		20		25		20		25		20		25		30								
A R M A D U R A (cm)																									
y $\left[\begin{array}{c} x \\ \end{array} \right] y$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 16a20$	$\phi 16a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$									
	x= 450 y= 50	x= 450 y= 50	x= 465 y= 50	x= 465 y= 50	x= 450 y= 60	x= 450 y= 60	x= 465 y= 60	x= 465 y= 60	x= 450 y= 75	x= 450 y= 75	x= 465 y= 75	x= 465 y= 75	x= 550 y= 100	x= 565 y= 75	x= 580 y= 75	x= 580 y= 80									
a1	$\phi 12a15$	$\phi 12a15$	$\phi 12a15$	$\phi 12a15$	$\phi 12a15$	$\phi 12a15$	$\phi 12a15$	$\phi 12a15$	$\phi 12a15$	$\phi 12a15$	$\phi 12a15$	$\phi 12a15$	$\phi 18a15$	$\phi 18a15$	$\phi 16a20$	$\phi 16a15$									
a2	x= 450	x= 450	x= 465	x= 465	x= 450	x= 450	x= 465	x= 465	x= 450	x= 450	x= 465	x= 465	x= 550	x= 565	x= 580	x= 580									
y $\left[\begin{array}{c} x \\ \end{array} \right] y$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 16a20$	$\phi 16a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$									
	x= 450 y= 50	x= 450 y= 50	x= 465 y= 50	x= 465 y= 50	x= 450 y= 60	x= 450 y= 60	x= 465 y= 60	x= 465 y= 60	x= 450 y= 75	x= 450 y= 75	x= 465 y= 75	x= 465 y= 75	x= 550 y= 100	x= 565 y= 75	x= 580 y= 75	x= 580 y= 80									
a3	$\phi 16a20$	$\phi 12a15$	$\phi 12a15$	$\phi 12a15$	$\phi 16a20$	$\phi 12a15$	$\phi 12a15$	$\phi 12a15$	$\phi 16a20$	$\phi 12a15$	$\phi 12a15$	$\phi 12a15$	$\phi 16a15$	$\phi 16a15$	$\phi 16a20$	$\phi 16a20$									
a4	x= 450	x= 450	x= 465	x= 465	x= 450	x= 450	x= 465	x= 465	x= 450	x= 450	x= 465	x= 465	x= 550	x= 565	x= 580	x= 580									
a5 $\left[\begin{array}{c} y \\ x \\ \end{array} \right] x$	$\phi 10a20$	$\phi 16a20$	$\phi 16a20$	$\phi 18a20$	$\phi 10a20$	$\phi 16a20$	$\phi 16a20$	$\phi 18a20$	$\phi 10a20$	$\phi 16a20$	$\phi 16a20$	$\phi 18a20$	$\phi 12a20$	$\phi 12a20$	$\phi 16a20$	$\phi 16a20$									
	x= 130 y= 75	x= 130 y= 75	x= 140 y= 75	x= 140 y= 75	x= 180 y= 75	x= 180 y= 75	x= 190 y= 75	x= 190 y= 75	x= 230 y= 75	x= 230 y= 100	x= 240 y= 100	x= 240 y= 100	x= 230 y= 90	x= 240 y= 90	x= 250 y= 90	x= 250 y= 95									
a6 $\left[\begin{array}{c} x \\ \end{array} \right] x$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 12a15$	$\phi 16a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 12a15$	$\phi 16a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 12a15$	$\phi 16a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$									
a7 $\left[\begin{array}{c} x \\ \end{array} \right] x$	x= 130	x= 130	x= 140	x= 140	x= 180	x= 180	x= 190	x= 190	x= 230	x= 230	x= 240	x= 240	x= 230	x= 240	x= 250	x= 250									
a8 $\left[\begin{array}{c} x \\ \end{array} \right] x$	$\phi 16a20$	$\phi 16a20$	$\phi 16a20$	$\phi 16a20$	$\phi 16a20$	$\phi 16a20$	$\phi 16a20$	$\phi 16a20$	$\phi 16a20$	$\phi 16a20$	$\phi 16a20$	$\phi 16a20$	$\phi 22a20$	$\phi 22a20$	$\phi 22a20$	$\phi 22a20$									
a9 $\left[\begin{array}{c} y \\ x \\ \end{array} \right] x$	x= 200	x= 200	x= 200	x= 200	x= 200	x= 200	x= 200	x= 200	x= 200	x= 200	x= 200	x= 200	x= 300	x= 300	x= 300	x= 300									
b1	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$									
b2	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$									
b3	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$	$\phi 10a20$									
C U B I C A C I O N E S																									
H-5 (m ³ /m)	0,23		0,24		0,23		0,24		0,23		0,24		0,28		0,29		0,30								
H-30(m ³ /m)	2,44		3,13		2,74		3,50		3,04		3,88		3,44		4,38		5,34								
ACERO(Kg/m)	255,5	273,5	287,4	305,1	277,6	300,4	317,1	338,9	296,9	332,5	352,0	379,9	516,7	516,9	457,5	475,2									

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑU G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS	 RICARDO REGIMENSI P. JEFE DEPTO. PUENTES	ARMADURAS Y CUBICACIONES CAJON DOBLE DE HORMIGON ARMADO 2,0x1,0 - 2,0x1,5 - 2,0x2,0 - 2,5x2,0	4.103.804	NOVIEMBRE 2000
--	---	---	--	---	-----------	----------------

CAJON	2,5 x 2,5				3,0 x 2,5				3,0 x 3,0			
	0,3 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 15	0,3 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 15	0,3 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 15
G E O M E T R I A (c m)												
H	250				250				300			
B	250				300				300			
T1	25	30	35		25	35			25	35		
T2	25	30	35		25	35			25	35		
A R M A D U R A (c m)												
y $\left[\begin{array}{c} x \\ \hline \end{array} \right] y$ a1	∅16a20	∅16a20	∅12a20	∅16a20	∅16a20	∅16a20	∅16a20	∅18a20	∅16a20	∅16a20	∅18a20	∅18a20
	x= 565 y= 90	x= 580 y= 90	x= 595 y= 95	x= 595 y= 95	x= 665 y= 90	x= 695 y= 95	x= 695 y= 110	x= 695 y= 95	x= 665 y= 110	x= 695 y= 110	x= 695 y= 110	x= 695 y= 110
$\frac{x}{\hline}$ a2	∅16a15	∅16a20	∅16a20	∅16a20	∅18a15	∅18a15	∅18a15	∅18a15	∅16a15	∅18a15	∅16a15	∅18a15
	x= 565	x= 580	x= 595	x= 595	x= 665	x= 695	x= 695	x= 695	x= 665	x= 695	x= 695	x= 695
y $\left[\begin{array}{c} x \\ \hline \end{array} \right] y$ a3	∅16a20	∅16a20	∅12a20	∅16a20	∅16a20	∅16a20	∅16a20	∅18a20	∅16a20	∅16a20	∅16a20	∅16a20
	x= 565 y= 90	x= 580 y= 90	x= 595 y= 95	x= 595 y= 95	x= 665 y= 90	x= 695 y= 95	x= 695 y= 110	x= 695 y= 95	x= 665 y= 105	x= 695 y= 120	x= 695 y= 120	x= 695 y= 120
$\frac{x}{\hline}$ a4	∅12a15	∅16a20	∅16a20	∅16a20	∅16a15	∅16a15	∅16a15	∅16a15	∅16a15	∅16a15	∅16a15	∅16a15
	x= 565	x= 580	x= 595	x= 595	x= 665	x= 695	x= 695	x= 695	x= 665	x= 695	x= 695	x= 695
a5 $\left. \begin{array}{l} y \\ \hline y \end{array} \right\} x$	∅12a20	∅12a20	∅16a20	∅18a20	∅16a20	∅12a20	∅16a20	∅18a20	∅12a20	∅12a20	∅18a20	∅22a20
	x= 290 y= 90	x= 300 y= 90	x= 310 y= 95	x= 310 y= 110	x= 290 y= 105	x= 310 y= 110	x= 310 y= 110	x= 310 y= 110	x= 340 y= 105	x= 360 y= 110	x= 360 y= 110	x= 360 y= 120
a6 $\left. \begin{array}{l} \\ \hline x \end{array} \right\} x$	∅10a20	∅12a20	∅12a15	∅16a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅16a20	∅10a20	∅10a20	∅16a20	∅18a20
	x= 290	x= 300	x= 310	x= 310	x= 290	x= 310	x= 310	x= 310	x= 340	x= 360	x= 360	x= 360
a7 $\frac{x}{\hline}$	∅16a20	∅22a20	∅16a20	∅16a20	∅22a20	∅22a20	∅22a20	∅22a20	∅22a20	∅22a20	∅18a20	∅18a15
	x= 300	x= 250	x= 250	x= 250	x= 320	x= 320	x= 320	x= 320	x= 300	x= 300	x= 300	x= 300
a8 $\frac{x}{\hline}$	∅16a20	∅22a20	∅16a20	∅16a20	∅22a20	∅22a20	∅22a20	∅22a20	∅22a20	∅22a20	∅22a20	∅22a20
	x= 250	x= 250	x= 250	x= 250	x= 320	x= 320	x= 320	x= 320	x= 300	x= 300	x= 300	x= 300
a9 $\left. \begin{array}{l} y \\ \hline y \end{array} \right\} x$	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20
	x= 290 y= 45	x= 300 y= 45	x= 310 y= 45	x= 310 y= 45	x= 290 y= 45	x= 310 y= 45	x= 310 y= 45	x= 310 y= 45	x= 340 y= 45	x= 360 y= 45	x= 360 y= 105	x= 360 y= 105
b1	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20
b2	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20
b3	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20
C U B I C A C I O N E S												
H-5 (m ³ /m)	0,29	0,30			0,34	0,35			0,34	0,35		
H-30(m ³ /m)	4,75	5,79	6,86		5,25	7,56			5,63	8,09		
ACERO(Kg/m)	455,4	497,8	461,8	555,2	635,9	620,0	669,7	745,8	600,4	638,4	729,7	837,5

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑJO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS	 RICARDO REGIMENSI P. JEFE DEPTO. PUENTES	ARMADURAS Y CUBICACIONES CAJON DOBLE DE HORMIGON ARMADO 2,5x2,5 - 3,0x2,5 - 3,0x3,0	4.103.805	NOVIEMBRE 2000
--	---	--	--	---	-----------	----------------



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-30
- 2.- Emplantillado hormigón H-5 e mín. = 5 cm.
- 3.- Armaduras de acero A 63 - 42 H

II.- CONSTRUCCION

- 1.- Recubrimientos 5 cm.
- 2.- Para detalle de alas ver láminas 4.103.401 y 4.103.501. 4.103.502.
- 3.- Para detalle muro cabecera ver láminas 4.103.401 a 4.103.403.
- 4.- Para alturas de terraplén $h \geq 3,0$ m se colocará una capa de material compresible sobre la clave del cajón de acuerdo a lo establecido en lámina 4.002.007, 1 de 2.

- 5.- Excavaciones y rellenos según lámina 4.002.007, 1 de 2.
- 6.- Juntas de dilatación y construcción según lámina 4.103.603.
- 7.- Los paramentos en contacto con el terraplén y relleno, deben llevar una mano de impermeabilizante asfáltico.

III.- BASES DE CALCULO

- 1.- Carga móvil camión AASHTO tipo HS20 - 44+20%
- 2.- El diseño considera efecto de arco en los siguientes casos: para ancho $B=1,0$ m y altura de terraplén $h \geq 3,0$ m para anchos $B=1,5$ y $2,0$ m y altura de terraplén $h \geq 6,0$ m y para ancho $B \geq 2,5$ m y altura de terraplén $h \geq 10,0$ m
- 4.- Los diseños propuestos consideran:
 h máx.= 15 m
 h mín.= 0,3 m

NOTAS

- 1.- h , altura de relleno hasta nivel de subrasante.
- 2.- h mín. = 30 cm, en el punto más desfavorable.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

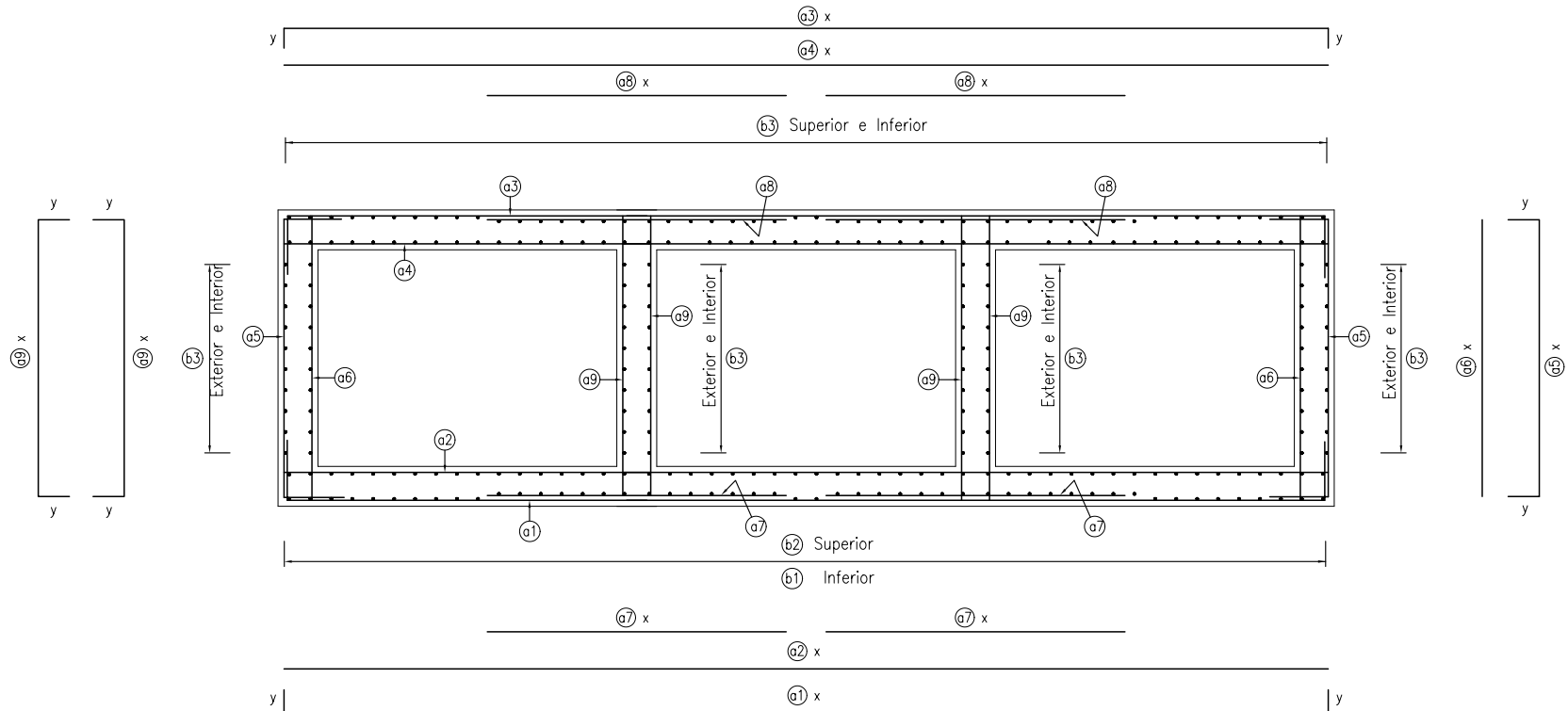

OSCAR ASEÑÚ G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS


RICARDO REGINENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

CAJON TRIPLE DE HORMIGON ARMADO
PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES

4.103.901

NOVIEMBRE 2000



DIRECCION DE VIALIDAD
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
 VOLUMEN N°4
 PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]
 OSCAR ASEÑO G.
 JEFE DEPTO. ESTUDIOS

[Signature]
 RICARDO REGINENSI P.
 JEFE DEPTO. PUENTES

CAJON TRIPLE DE HORMIGON ARMADO
 DISPOSICION DE ARMADURAS

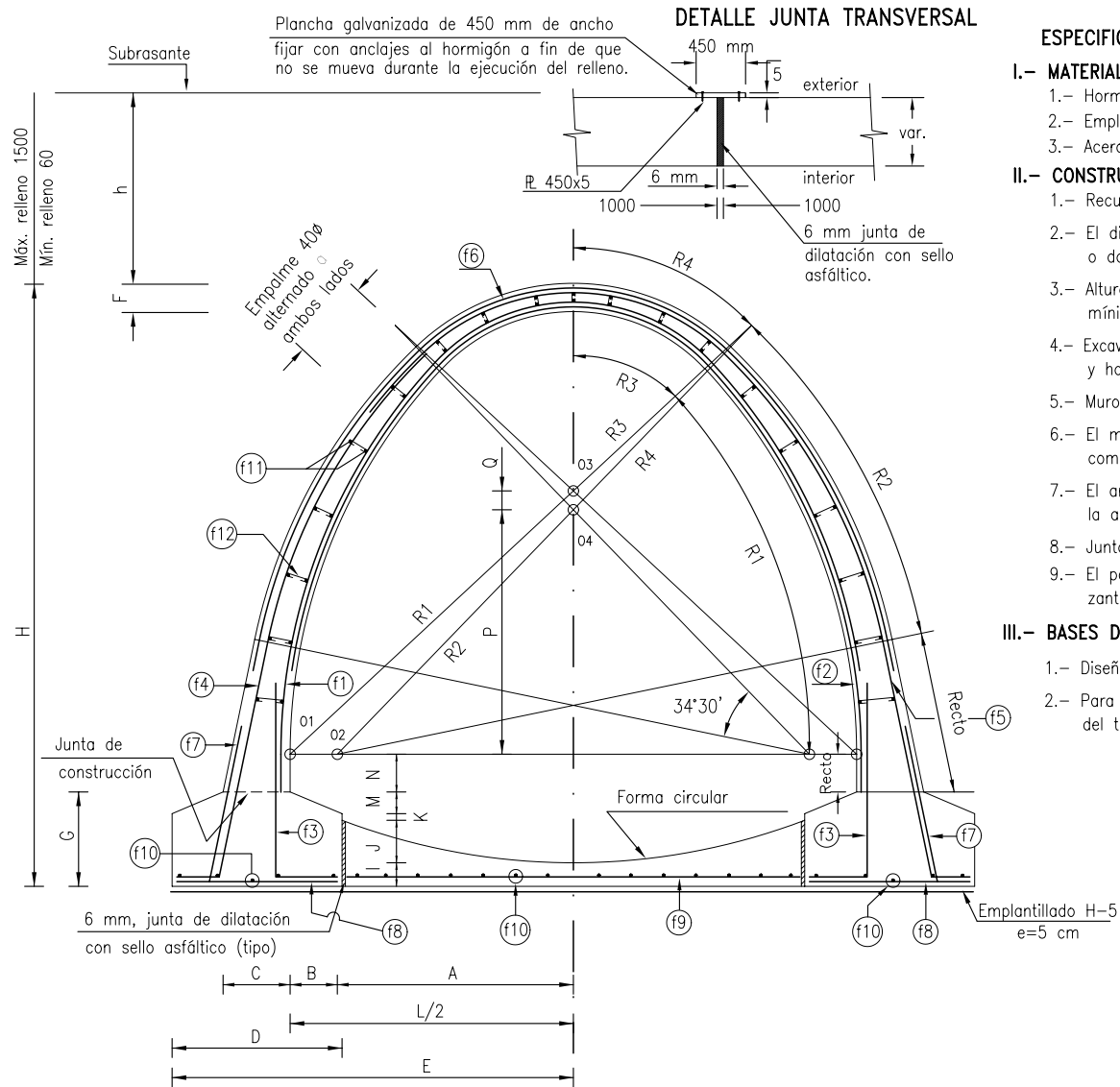
4.103.902

NOVIEMBRE 2000

CAJON	1,0 x 1,0				1,5 x 1,2				1,5 x 1,5				2,0 x 1,5				
	h (m)	0,3-3	3-6	6-10	10-15	0,3-3	3-6	6-10	10-15	0,3-3	3-6	6-10	10-15	0,3-3	3-6	6-10	10-15
G E O M E T R I A (cm)																	
H	100				120				150				150				
B	100				150				150				200				
T1	18				18				18				20		25		
T2	18				18				18				20		25		
A R M A D U R A (cm)																	
a1		Ø10a20 x= 362 y= 49	Ø10a20 x= 362 y= 49	Ø10a20 x= 362 y= 49	Ø10a20 x= 362 y= 49	Ø10a20 x= 512 y= 59	Ø12a20 x= 512 y= 59	Ø12a20 x= 512 y= 59	Ø12a20 x= 512 y= 59	Ø10a20 x= 512 y= 59	Ø12a20 x= 512 y= 59	Ø12a20 x= 512 y= 59	Ø12a20 x= 512 y= 59	Ø10a20 x= 670 y= 60	Ø12a20 x= 670 y= 60	Ø12a20 x= 690 y= 60	Ø12a20 x= 690 y= 60
a2		Ø10a20 x= 362	Ø10a20 x= 362	Ø10a20 x= 362	Ø10a20 x= 362	Ø10a15 x= 512	Ø16a15 x= 512	Ø12a15 x= 512	Ø12a15 x= 512	Ø12a20 x= 512	Ø16a15 x= 512	Ø12a15 x= 512	Ø12a15 x= 512	Ø12a15 x= 670	Ø16a10 x= 670	Ø16a20 x= 690	Ø16a20 x= 690
a3		Ø10a20 x= 362 y= 49	Ø10a20 x= 362 y= 49	Ø10a20 x= 362 y= 49	Ø10a20 x= 362 y= 49	Ø10a20 x= 512 y= 59	Ø12a20 x= 512 y= 59	Ø12a20 x= 512 y= 59	Ø12a20 x= 512 y= 59	Ø10a20 x= 512 y= 59	Ø12a20 x= 512 y= 59	Ø12a20 x= 512 y= 59	Ø12a20 x= 512 y= 59	Ø10a20 x= 670 y= 60	Ø12a20 x= 670 y= 60	Ø12a20 x= 690 y= 60	Ø16a20 x= 690 y= 60
a4		Ø12a15 x= 362	Ø10a20 x= 362	Ø10a20 x= 362	Ø10a20 x= 362	Ø16a15 x= 512	Ø16a20 x= 512	Ø12a15 x= 512	Ø12a15 x= 512	Ø16a15 x= 512	Ø16a20 x= 512	Ø12a15 x= 512	Ø12a15 x= 512	Ø16a20 x= 670	Ø16a15 x= 670	Ø12a15 x= 690	Ø16a20 x= 690
a5		Ø10a20 x= 126 y= 49	Ø10a20 x= 126 y= 49	Ø10a20 x= 126 y= 49	Ø12a20 x= 126 y= 49	Ø10a20 x= 146 y= 52	Ø12a20 x= 146 y= 52	Ø16a20 x= 146 y= 52	Ø16a20 x= 146 y= 52	Ø10a20 x= 176 y= 59	Ø12a20 x= 176 y= 59	Ø16a20 x= 176 y= 77	Ø18a20 x= 176 y= 97	Ø12a20 x= 180 y= 75	Ø16a20 x= 180 y= 80	Ø16a20 x= 190 y= 100	Ø16a20 x= 190 y= 110
a6		Ø10a20 x= 126	Ø10a20 x= 126	Ø10a20 x= 126	Ø10a20 x= 126	Ø10a20 x= 146	Ø10a20 x= 146	Ø12a20 x= 146	Ø12a20 x= 146	Ø10a20 x= 176	Ø10a20 x= 176	Ø12a15 x= 176	Ø16a20 x= 176	Ø12a20 x= 180	Ø10a20 x= 180	Ø12a20 x= 190	Ø12a15 x= 190
a7		Ø10a20 x= 100	Ø10a20 x= 100	Ø10a20 x= 100	Ø10a20 x= 100	Ø10a20 x= 150	Ø16a20 x= 170	Ø12a20 x= 170	Ø12a20 x= 170	Ø12a20 x= 150	Ø18a20 x= 170	Ø12a20 x= 170	Ø16a20 x= 170	Ø16a20 x= 200	Ø22a20 x= 200	Ø16a20 x= 200	Ø16a20 x= 200
a8		Ø10a20 x= 100	Ø10a20 x= 100	Ø10a20 x= 100	Ø10a20 x= 100	Ø10a20 x= 150	Ø16a20 x= 170	Ø12a20 x= 170	Ø12a20 x= 170	Ø12a20 x= 150	Ø16a20 x= 170	Ø12a20 x= 170	Ø12a20 x= 170	Ø16a20 x= 200	Ø22a20 x= 200	Ø16a20 x= 200	Ø16a20 x= 200
a9		Ø10a20 x= 126 y= 47	Ø10a20 x= 126 y= 47	Ø10a20 x= 126 y= 47	Ø10a20 x= 126 y= 47	Ø10a20 x= 146 y= 47	Ø10a20 x= 146 y= 47	Ø10a20 x= 146 y= 47	Ø10a20 x= 146 y= 47	Ø10a20 x= 176 y= 47	Ø10a20 x= 176 y= 47	Ø10a20 x= 176 y= 47	Ø10a20 x= 176 y= 47	Ø10a20 x= 180 y= 45	Ø10a20 x= 180 y= 45	Ø10a20 x= 190 y= 45	Ø10a20 x= 190 y= 45
b1		Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20
b2		Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20
b3		Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20
C U B I C A C I O N E S																	
H-5 (m³/m)	0,19				0,26				0,26				0,34		0,35		
H-30(m³/m)	2,06				2,74				2,96				3,92		5,00		
ACERO(Kg/m)	166,3	156,5	156,0	162,1	248,0	326,3	290,4	290,4	268,3	349,2	320,9	361,4	403,9	584,7	464,2	514,6	

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑIO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS	 RICARDO REGIMENSI P. JEFE. DEPTO. PUENTES	ARMADURAS Y CUBICACIONES CAJON TRIPLE DE HORMIGON ARMADO: 1,0x1,0 - 1,5x1,2 - 1,5x1,5 - 2,0x1,5	4.103.903	
					NOVIEMBRE 2000	

CAJON	2,0 x 2,0				2,5 x 2,0				3,0 x 3,0			
	h (m)	0,3-3	3-6	6-10	10-15	0,3-3	3-6	6-10	10-15	0,3-3	3-6	6-10
G E O M E T R I A (cm)												
H	200				200				300			
B	200				250				300			
T1	20		25		25		30		25	30	35	
T2	20		25		25		30		25	30	35	
A R M A D U R A (cm)												
a1 y x y	∅10a20 x= 670 y= 75	∅12a20 x= 670 y= 75	∅12a20 x= 690 y= 75	∅16a20 x= 690 y= 85	∅12a20 x= 840 y= 75	∅12a20 x= 840 y= 75	∅16a20 x= 860 y= 80	∅16a20 x= 860 y= 85	∅16a20 x= 990 y= 105	∅16a20 x=1010 y= 110	∅18a20 x=1030 y= 110	∅16a20 x=1030 y= 110
a2 x	∅12a15 x= 670	∅16a15 x= 670	∅16a20 x= 690	∅16a20 x= 690	∅16a20 x= 840	∅18a15 x= 840	∅18a10 x= 860	∅16a10 x= 860	∅18a15 x= 990	∅16a10 x=1010	∅22a15 x=1030	∅16a10 x=1030
a3 y x y	∅10a20 x= 670 y= 75	∅12a20 x= 670 y= 75	∅12a20 x= 690 y= 75	∅16a20 x= 690 y= 85	∅12a20 x= 840 y= 75	∅16a20 x= 840 y= 85	∅16a20 x= 860 y= 85	∅16a20 x= 860 y= 85	∅16a20 x= 990 y= 105	∅16a20 x=1010 y= 110	∅18a20 x=1030 y= 110	∅16a20 x=1030 y= 110
a4 x	∅12a15 x= 670	∅16a15 x= 670	∅12a15 x= 690	∅16a20 x= 690	∅16a20 x= 840	∅18a15 x= 840	∅22a20 x= 860	∅16a15 x= 860	∅16a15 x= 990	∅18a15 x=1010	∅22a15 x=1030	∅18a15 x=1030
a5 x y	∅12a20 x= 230 y= 75	∅16a20 x= 230 y= 80	∅16a20 x= 240 y= 100	∅16a20 x= 240 y= 110	∅12a20 x= 240 y= 100	∅16a20 x= 240 y= 100	∅16a20 x= 250 y= 105	∅16a20 x= 250 y= 105	∅12a20 x= 340 y= 105	∅18a20 x= 350 y= 110	∅18a20 x= 360 y= 110	∅25a20 x= 360 y= 170
a6 x	∅12a20 x= 230	∅10a20 x= 230	∅12a15 x= 240	∅16a20 x= 240	∅10a20 x= 240	∅10a20 x= 240	∅10a20 x= 250	∅12a15 x= 250	∅10a20 x= 340	∅10a20 x= 350	∅10a20 x= 360	∅18a15 x= 360
a7 x	∅16a20 x= 200	∅22a20 x= 200	∅16a20 x= 200	∅16a20 x= 200	∅16a20 x= 250	∅22a20 x= 320	∅25a20 x= 320	∅22a20 x= 320	∅18a20 x= 300	∅22a20 x= 340	∅28a20 x= 380	∅22a20 x= 300
a8 x	∅16a20 x= 200	∅22a20 x= 200	∅16a20 x= 200	∅16a20 x= 200	∅16a20 x= 250	∅22a20 x= 320	∅25a20 x= 320	∅22a20 x= 320	∅18a20 x= 300	∅25a20 x= 340	∅28a20 x= 380	∅22a20 x= 300
a9 x y	∅10a20 x= 230 y= 45	∅10a20 x= 230 y= 45	∅10a20 x= 240 y= 45	∅10a20 x= 240 y= 45	∅10a20 x= 240 y= 45	∅10a20 x= 240 y= 45	∅10a20 x= 250 y= 45	∅10a20 x= 250 y= 45	∅10a20 x= 340 y= 45	∅10a20 x= 350 y= 45	∅10a20 x= 360 y= 45	∅10a20 x= 360 y= 45
b1	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20
b2	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20
b3	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20
C U B I C A C I O N E S												
H-5 (m ³ /m)	0,34		0,35		0,43		0,44		0,50	0,51	0,52	
H-30(m ³ /m)	4,32		5,50		6,25		7,62		8,00	9,72	11,48	
ACERO(Kg/m)	417,5	579,2	502,4	589,7	547,0	816,4	991,5	876,9	860,6	1102,7	1413,1	1289,7



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

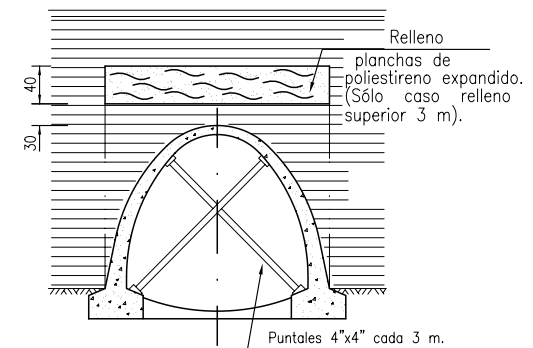
- 1.- Hormigón H-30.
- 2.- Emplantillado H-5, e=5 cm
- 3.- Acero A63 - 42H.

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Recubrimiento 5 cm.
- 2.- El diseño tipo no debe usarse para alcantarillas en ambiente corrosivo o donde el flujo sea muy abrasivo se deben tomar medidas especiales.
- 3.- Altura máxima de terraplén sobre la clave es de 15 m. y la altura mínima 0,6 m.
- 4.- Excavaciones y rellenos según lámina 4.002.007. El relleno de los lados, y hasta 3 m sobre la clave se compactará simultáneamente ambos lados.
- 5.- Muros de cabecera y alas, ver láminas 4.104.101 a 4.104.103
- 6.- El moldaje y cimbra interiores permanecerán colocados hasta que se complete el relleno sobre la clave en una altura igual a L (luz del arco).
- 7.- El arco se construirá con juntas de dilatación de 6 mm transversales a la alcantarilla a una distancia máx. de 10 m
- 8.- Juntas de construcción según lámina 4.103.603.
- 9.- El paramento del arco lado tierras debe llevar una mano de impermeabilizante asfáltico.

III.- BASES DE CALCULO

- 1.- Diseño camión AASHTO HS 20-44 + 20%.
- 2.- Para terraplenes de altura superior a 6 m, verificar tensiones del terreno bajo zapatas del arco: $\sigma_{adm} \leq 2 \text{ kg/cm}^2$



REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]
OSCAR ASENUJO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

[Signature]
RICARDO REGINENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

ALCANTARILLAS DE ARCO 1,8 m \leq L \leq 6,0 m
PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES

4.104.001

NOVIEMBRE 2000

PARAMETROS DE LA ESTRUCTURA (cm)

L	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	M	N	P	Q	R1	R2	R3	R4
180	75	15	28	60	135	15	40	211	15	15	4	6	13	79	6	180	188	58	79
200	85	15	30	70	155	15	48	236	15	20	5	8	15	92	7	200	204	59	81
300	125	25	36	90	215	15	55	326	15	25	5	10	20	129	10	300	300	97	122
400	165	35	46	120	285	20	70	429	18	30	7	15	25	174	12	400	400	128	160
500	210	40	60	150	360	25	85	534	20	40	7	18	35	214	16	500	500	159	200
600	250	50	71	180	430	30	100	639	25	45	7	23	40	259	20	600	600	190	240

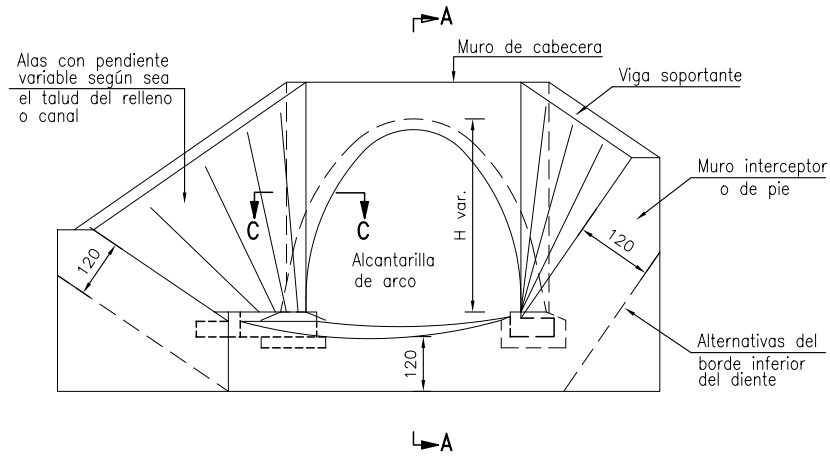
ARMADURAS. LONGITUDES DE BARRAS (cm)

L	f ₁ 	f ₂ 	f ₃ 	f ₄ 	f ₅ 	f ₆ 	f ₇ 	f ₈ 	f ₉ 	f ₁₀ 	f ₁₁ 	f ₁₂ 	CUBICACIONES		
													H-5 (m ³ /m)	H-30 (m ³ /m)	ACERO (Kg/m)
180	∅10a20 x = 365	∅10a20 x = 365	∅10a20 x = 85 y = 15	∅12a20 x = 140 y = 10	∅12a20 x = 430 y = 10	∅10a20 x = 205	∅12a20 x = 110 y = 10	∅10a20 x = 50	∅10a20 x = 140	∅8a20 x = var.	∅8a20 x = var.	4∅ 8 m ² x = var. y = 10	0,14	1,60	105,6
200	∅12a20 x = 385	∅12a20 x = 385	∅10a20 x = 135 y = 15	∅12a20 x = 185 y = 15	∅12a20 x = 440 y = 15	∅12a20 x = 230	∅12a20 x = 135 y = 15	∅10a20 x = 60	∅10a20 x = 160	∅8a20 x = var.	∅8a20 x = var.	4∅ 8 m ² x = var. y = 10	0,16	1,93	131,4
300	∅16a25 x = 600	∅16a25 x = 600	∅12a20 x = 125 y = 25	∅18a20 x = 280 y = 20	∅18a20 x = 605 y = 20	∅16a20 x = 300	∅18a20 x = 180 y = 20	∅12a20 x = 80	∅10a20 x = 240	∅10a20 x = var.	∅10a20 x = var.	4∅ 8 m ² x = var. y = 10	0,22	3,05	318,8
400	∅16a20 x = 850	∅16a20 x = 850	∅12a20 x = 115 y = 35	∅22a20 x = 325 y = 25	∅18a20 x = 845 y = 25	∅16a20 x = 350	∅22a20 x = 225 y = 25	∅12a20 x = 110	∅12a20 x = 320	∅10a20 x = var.	∅10a20 x = var.	4∅ 8 m ² x = var. y = 10	0,29	5,06	492,2
500	∅18a20 x = 980	∅18a20 x = 980	∅12a20 x = 210 y = 40	∅22a20 x = 370 y = 30	∅22a20 x = 1065 y = 30	∅22a20 x = 525	∅22a20 x = 270 y = 30	∅12a20 x = 140	∅12a20 x = 410	∅12a20 x = var.	∅12a20 x = var.	4∅ 8 m ² x = var. y = 10	0,36	7,99	781,2
600	∅22a25 x = 1000	∅22a25 x = 1000	∅16a25 x = 200 y = 50	∅25a20 x = 460 y = 40	∅25a20 x = 1265 y = 40	∅18a20 x = 400	∅25a20 x = 310 y = 40	∅16a20 x = 170	∅16a20 x = 490	∅12a20 x = var.	∅12a20 x = var.	4∅ 8 m ² x = var. y = 10	0,43	11,47	1031,0

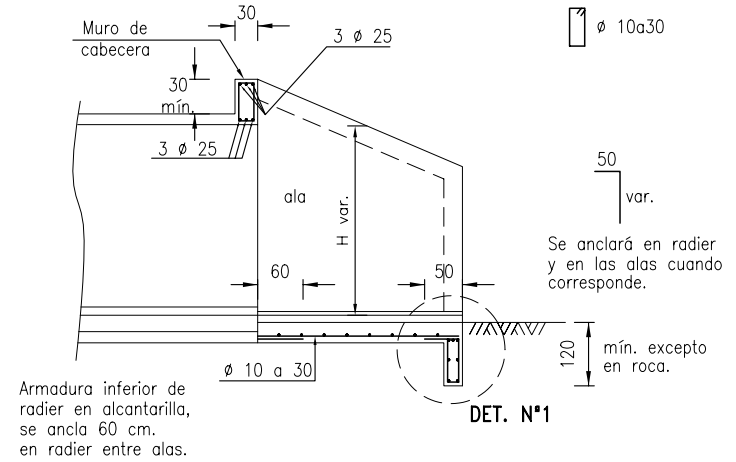
EDICIÓN 2018

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD OSCAR ASEÑJO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS	 RICARDO REGIMENSI P. JEFE DEPTO. PUENTES	ALCANTARILLA DE ARCO 1,8 m ≤ L ≤ 6,0 m GEOMETRIA, ARMADURAS Y CUBICACIONES	4.104.002	NOVIEMBRE 2000
--	---	---	---	---	-----------	----------------

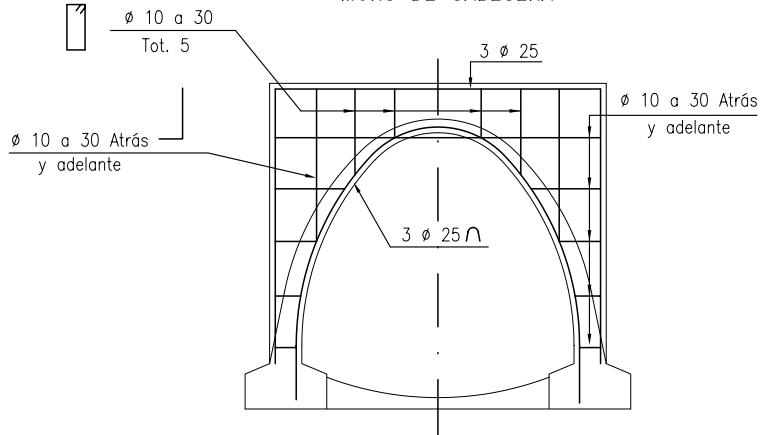
ELEVACION



CORTE A - A

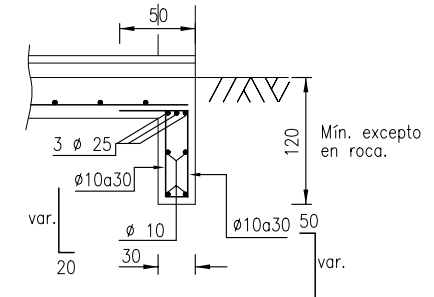
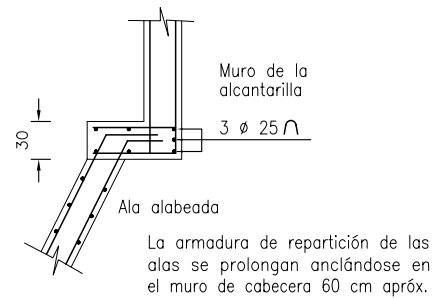


DETALLE DE ENFIERRADURA MURO DE CABECERA



DETALLE N° 1

CORTE C - C



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

OSCAR ASEÑÚ G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

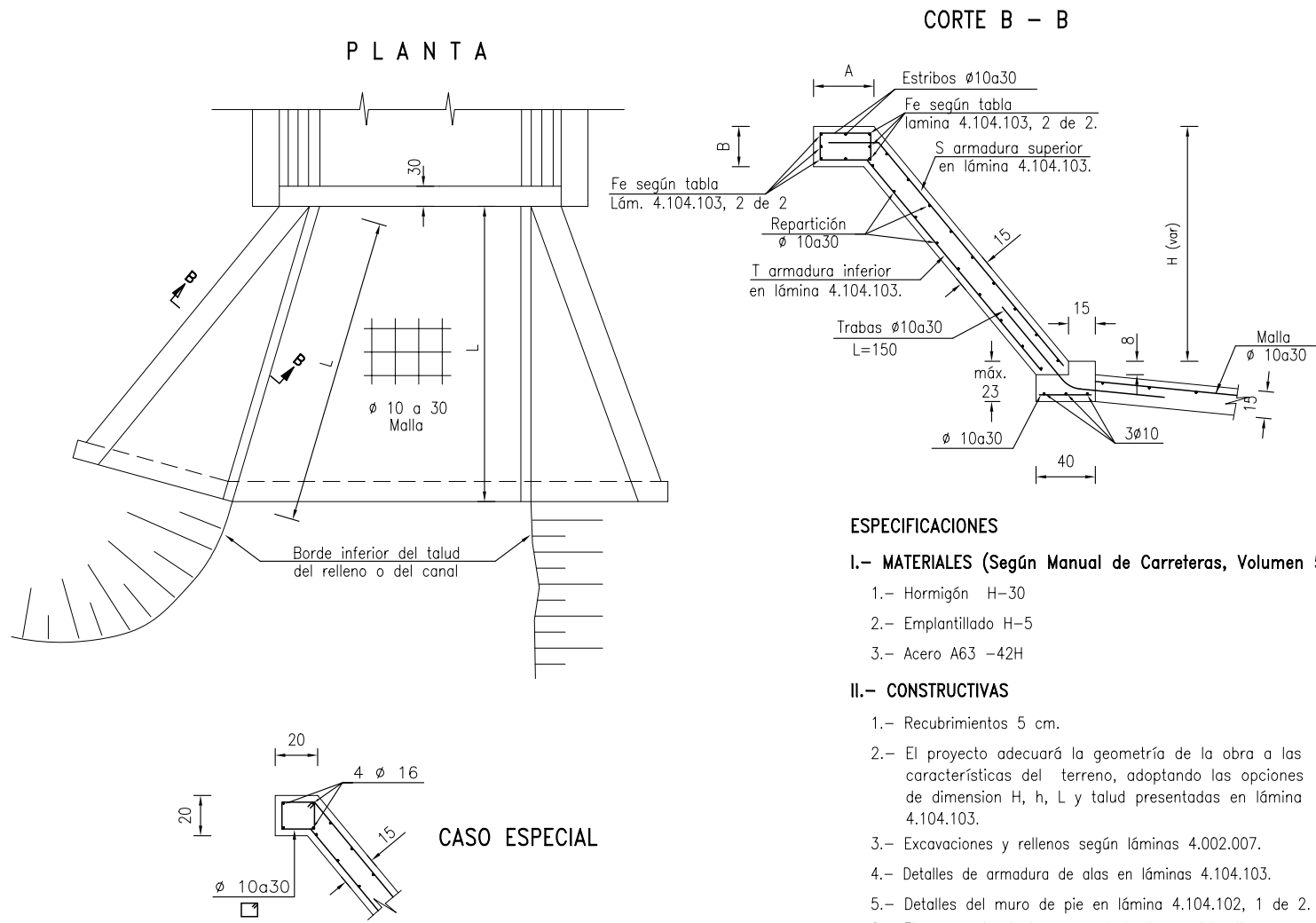
RICARDO REGIMENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

ALCANTARILLAS DE ARCO 1,8 m < L < 6,0 m
ALAS ALABEADAS Hmáx. ≤ 3 m
GEOMETRIA Y ARMADURAS MURO CABECERA Y ALAS

4.104.101

1 de 2

NOVIEMBRE 2000



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

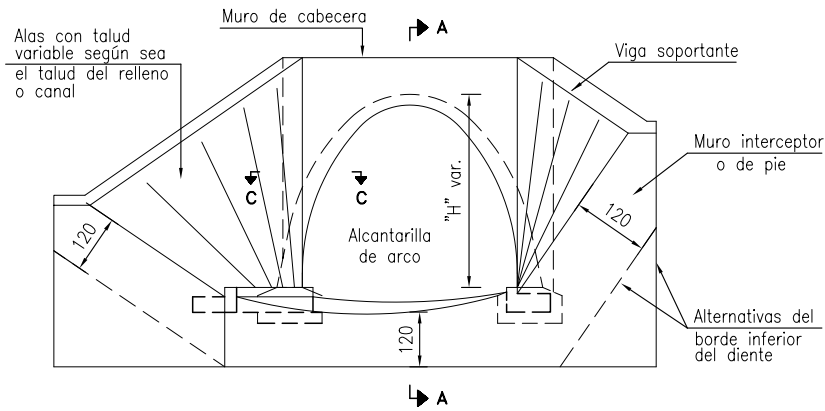
- 1.- Hormigón H-30
- 2.- Emplantillado H-5
- 3.- Acero A63 -42H

II.- CONSTRUCTIVAS

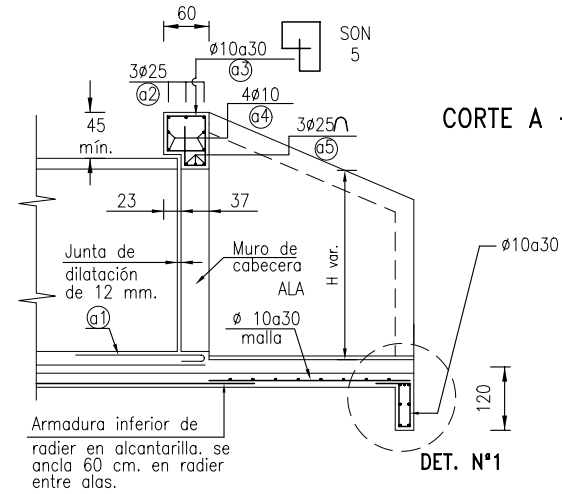
- 1.- Recubrimientos 5 cm.
- 2.- El proyecto adecuará la geometría de la obra a las características del terreno, adoptando las opciones de dimension H, h, L y talud presentadas en lámina 4.104.103.
- 3.- Excavaciones y rellenos según láminas 4.002.007.
- 4.- Detalles de armadura de alas en láminas 4.104.103.
- 5.- Detalles del muro de pie en lámina 4.104.102, 1 de 2.
- 6.- El paramento de los muros lado tierras debe llevar una mano de impermeabilizante asfáltico.

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>OSCAR ASEÑO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS</p>  <p>RICARDO REGNENSI P. JEFE DEPTO. PUENTES</p>	<p>ALCANTARILLAS DE ARCO $1,8\text{ m} \leq L < 6,0\text{ m}$ ALAS ALABEADAS $H \text{ máx.} \leq 3\text{ m}$ GEOMETRIA Y ARMADURAS MURO CABECERA Y ALAS</p>	<p>4.104.101</p>	<p>2 de 2</p>
<p>NOVIEMBRE 2000</p>					

ELEVACION

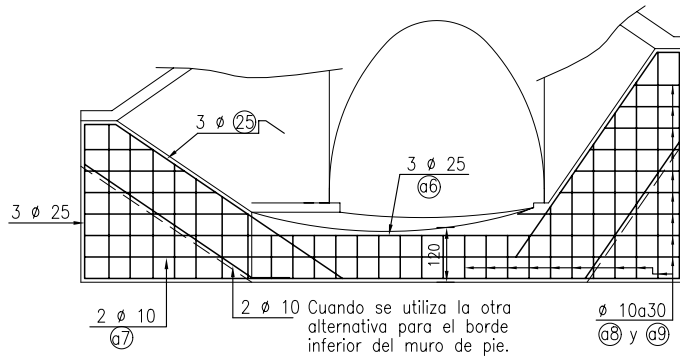


CORTE A - A

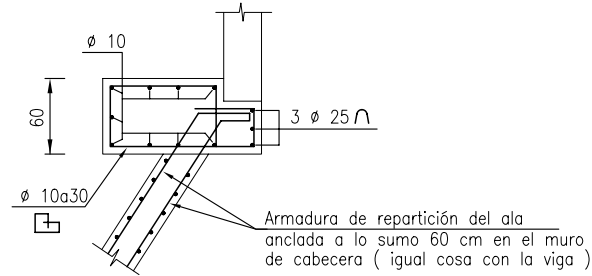


a1=armadura de refuerzo a colocar en la parte superior de la fundación de la alcantarilla
 4 Ø 25 L=200 cm.

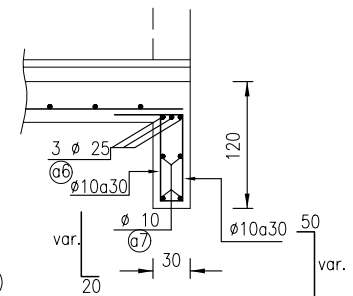
DETALLE DE ENFIERRADURA MURO DE PIE




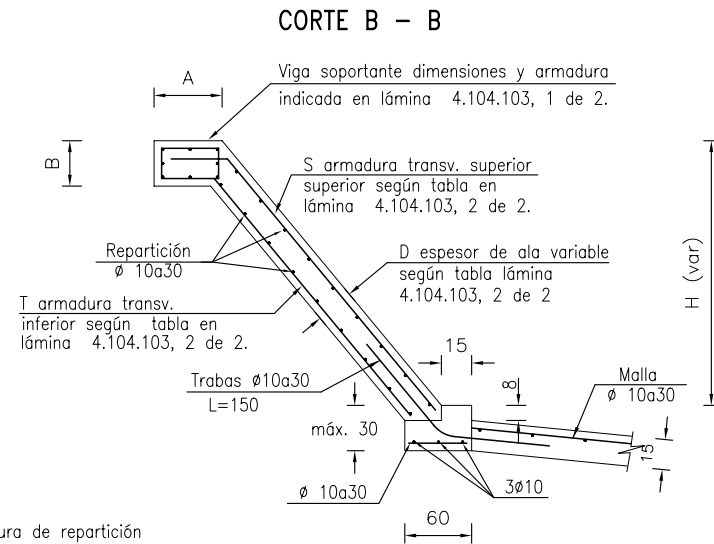
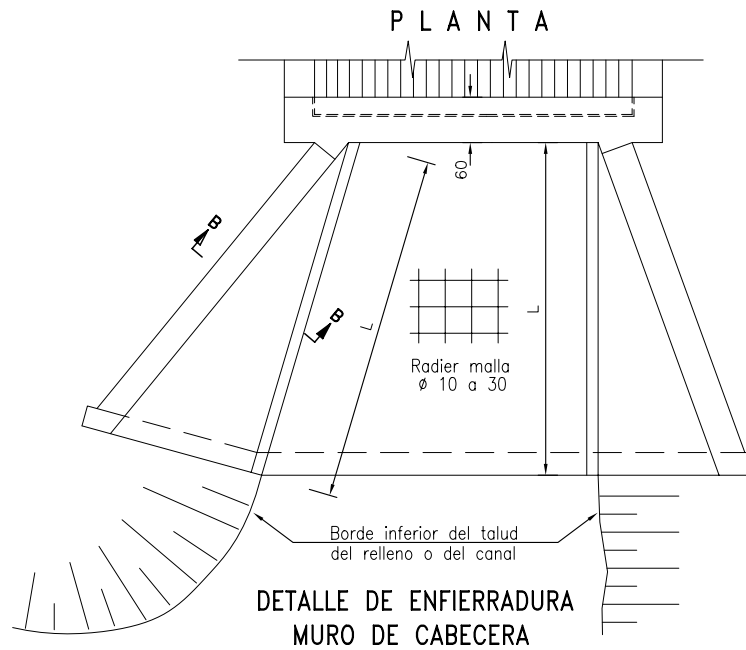
CORTE C - C



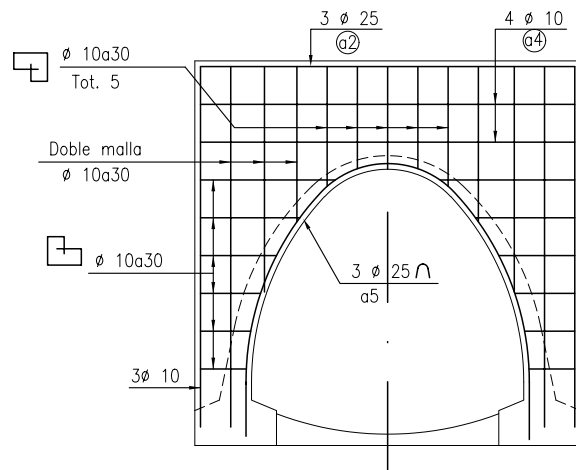
DETALLE N° 1



<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>OSCAR ASEÑJO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS</p>  <p>RICARDO REGIENSI P. JEFE DEPTO. PUENTES</p>	<p>ALCANTARILLAS DE ARCO 1,8 m ≤ L ≤ 6,0 m ALAS ALABEADAS Hmáx. > 3 m GEOMETRIA Y ARMADURAS MURO CABECERA, ALAS Y MURO DE PIE</p>	<p>4.104.102</p>	<p>1 de 2</p>
<p>NOVIEMBRE 2000</p>					



La armadura de repartición del ala y la de la viga soportante se anclarán en el muro de cabecera y en el de pie.



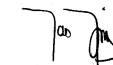
ESPECIFICACIONES :

I.- MATERIALES (según Manual de Carreteras, Volúmen 5)

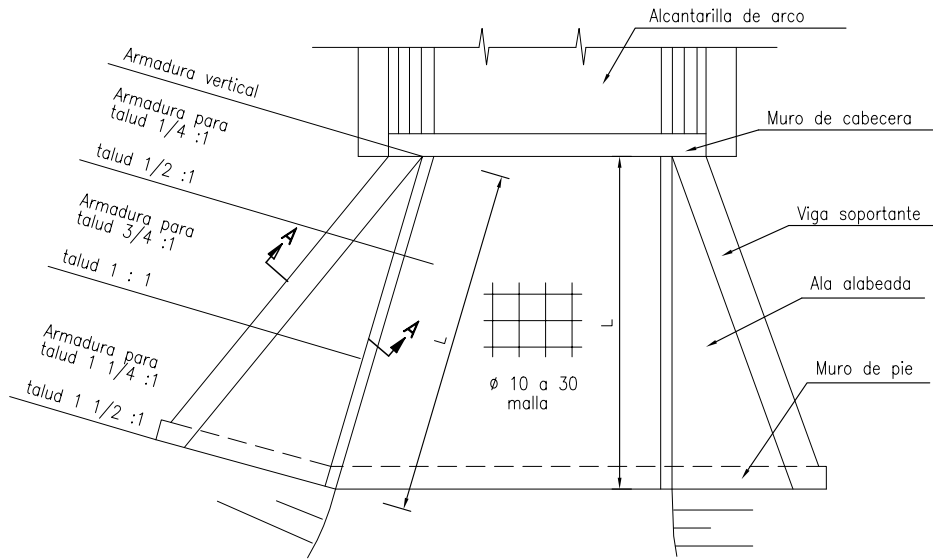
- 1.- Hormigón H-30
- 2.- Emplantillado H-5
- 3.- Acero A63 -42H

II.- CONSTRUCTIVAS

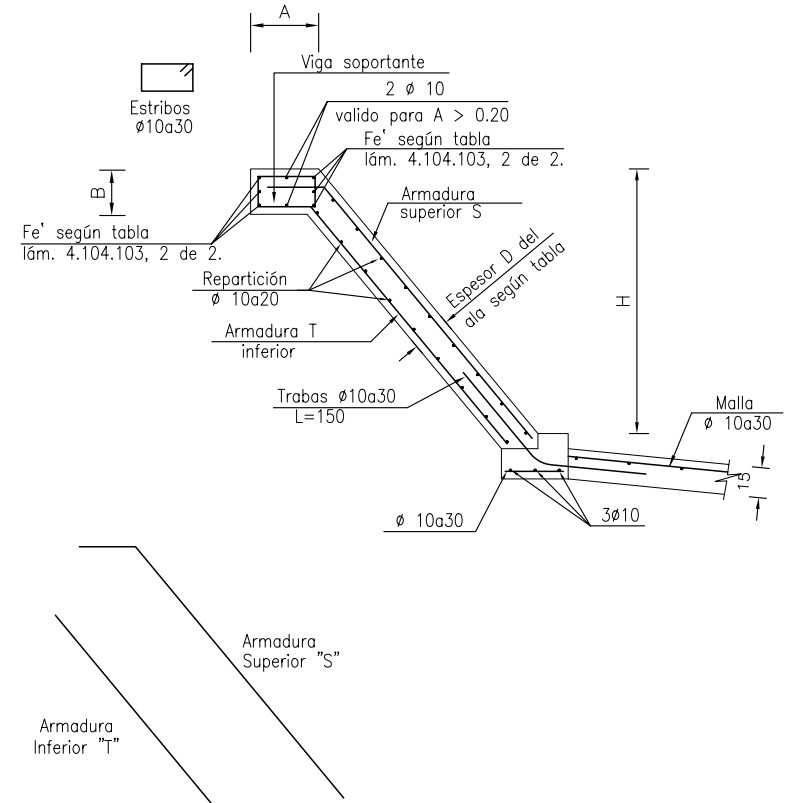
- 1.- Recubrimientos 5 cm.
- 2.- El proyectista adecuará la geometría de la obra a las características del terreno, adoptando las opciones de dimension H, L y talud presentadas en lámina 4.104.103.
- 3.- Excavaciones y rellenos según lámina 4.002.007.
- 4.- Detalles de armadura de alas en lámina 4.104.103.
- 5.- Detalles del muro de pie en lámina 4.104.102, 1 de 2.
- 6.- El paramento de los muros lado tierras debe llevar una mano de impermeabilizante asfáltico.

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>   <p>OSCAR ASEÑU G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS</p> <p>RICARDO REGIMENSI P. JEFE DEPTO. PUENTES</p>	<p>ALCANTARILLAS DE ARCO 1,8 m \leq L \leq 6,0 m ALAS ALABEADAS Hmáx. > 3m GEOMETRIA Y ARMADURAS MURO CABECERA, ALAS Y MURO DE PIE</p>	<p>4.104.102</p>	<p>2 de 2</p>
<p>NOVIEMBRE 2000</p>					

DISTRIBUCION TIPICA DE ARMADURA EN LAS ALAS



CORTE A - A



Armadura Superior "S"
Armadura Inferior "T"

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]
OSCAR ASENUO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

[Signature]
RICARDO REGINENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

ALCANTARILLAS DE ARCO 1,8 m ≤ L ≤ 6,0 m
ALAS ALABEADAS 2,4 m < Hmáx. < 6,0 m
GEOMETRIA Y ARMADURAS DE ALAS Y VIGA DE SOPORTE

4.104.103

1 de 2

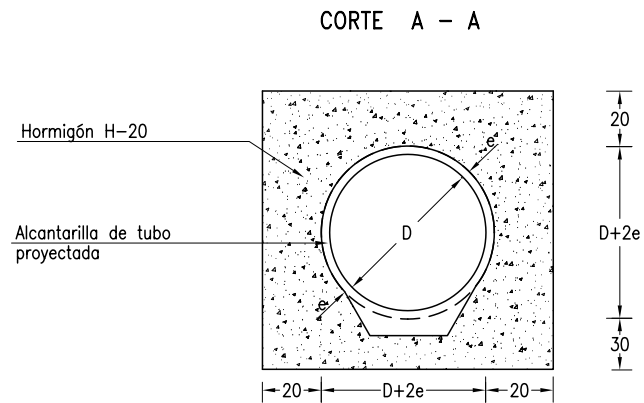
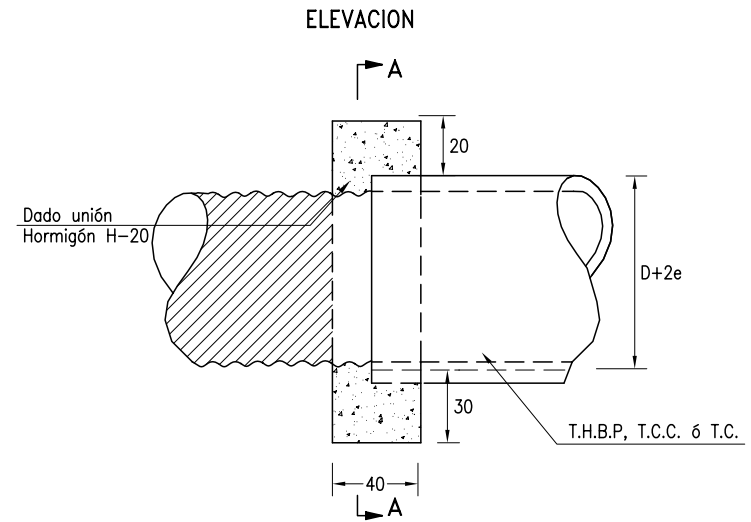
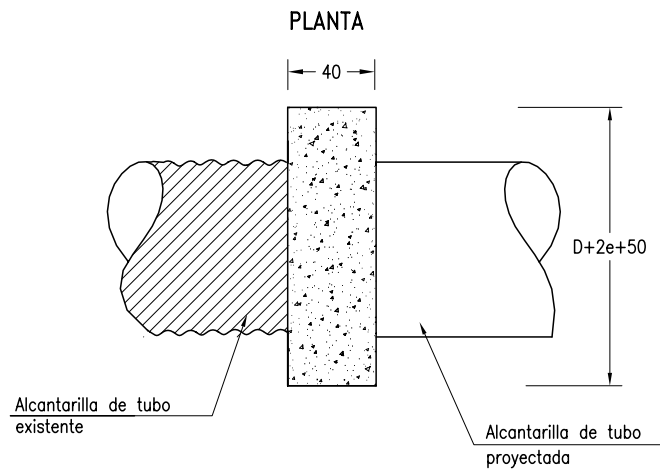
NOVIEMBRE 2000

DIMENSIONES Y ARMADURAS DE LAS ALAS								
TALUD DE CALCULO	POSICION DE LA ARMADURA	H (cm)						
		240	300	360	420	480	540	600
1/4 : 1	Superior S	∅10a20	∅12a15	∅16a18	∅18a16	∅18a13	∅22a17	∅22a15
	Inferior T	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20
3/4 : 1	Superior S	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a16	∅12a18	∅12a13
	Inferior T	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a16	∅12a16	∅12a13	∅16a20
1 1/4: 1	Superior S	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20	∅10a20
	Inferior T	∅12a18	∅12a18	∅16a20	∅16a15	∅18a16	∅22a20	∅22a15
ESPESOR DEL ALA AL MURO DE CABECERA D		15	15	15	20	24	28	33
ESPESOR DEL ALA AL MURO DE PIE D		15	15	15	19	20	24	28

ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS

- 1.- El espesor del ala varía uniformemente desde el que tiene junto al muro de cabecera, hasta el que tiene junto al muro de pie.
- 2.- Las armaduras de la viga y las de repartición del ala se prolongarán, anclándose en el muro de cabecera y en el de pie , en 60 cm aproximadamente por cada lado.
- 3.- Detalle de muros y alas para alcantarillas de arco, en láminas 4.104.101 y 4.104.102.

DIMENSIONES Y ARMADURAS DE LA VIGA SOPORTANTE									
L Hmax (cm)	360 ∅ menos	420	480	540	600	750	900	1050	1200
240	A=B=20 cm Fe=Fe'=2∅16 EST. ∅10a20								
300	A = 30 cm. B = 25 cm. Fe = Fe' = 3∅18 EST. ∅10a30								
360	A = 45 cm. B = 30 cm.								
420	A = 55 cm.								
480	B = 30 cm. EST. ∅10a30								
540	Fe = Fe' = 3∅22 EST. ∅10a30								
600	Fe = Fe' = 3∅18 EST. ∅10a30 A = 60 cm. B = 45 cm. Fe = Fe' = 4∅32								





ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

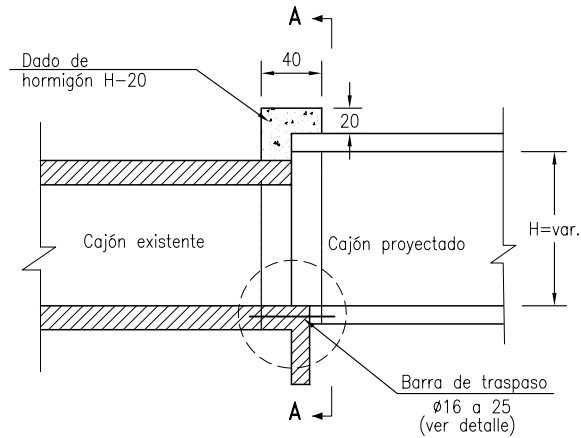
1.- Hormigón H-20

II CONSTRUCTIVAS

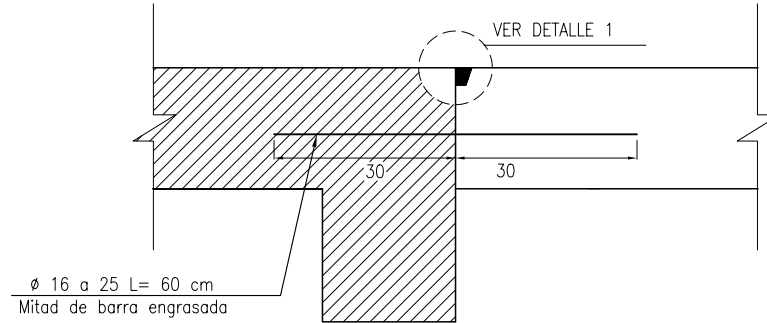
- 1.- La solución de unión será igual para todos los tipos de tubos y diámetros.
- 2.- En caso de tubos corrugados no se considera el espesor para el dimensionamiento del dado de unión.
- 3.- Cotas en centímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería	SISTEMA DE UNION ENTRE ALCANTARILLAS DE TUBOS EXISTENTES Y NUEVAS  OSCAR ASEÑO G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos	4.105.001	
SEPTIEMBRE 2003					

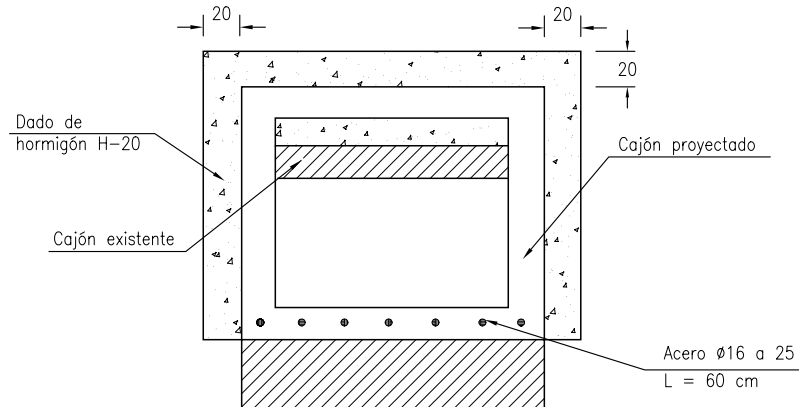
ELEVACION



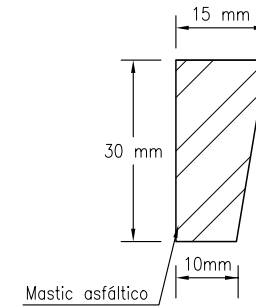
DETALLE DE BARRA DE TRASPASO



CORTE A-A



DETALLE 1

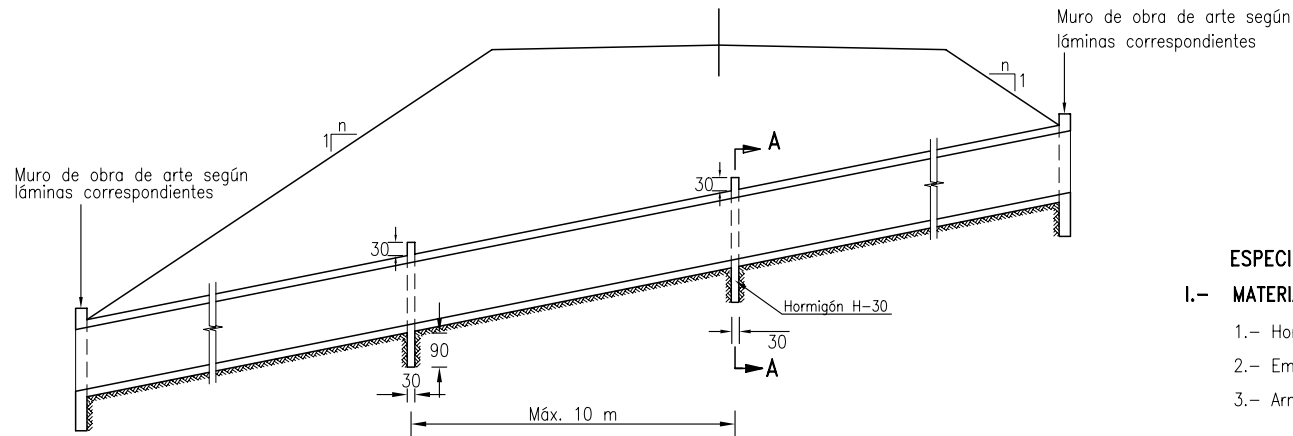


ESPECIFICACIONES

I MATERIALES

- 1.- Hormigón grado H-20
- 2.- Armadura de acero A 63-42 H
- 3.- Sellante asfáltico tipo mastic puede reemplazarse por material alternativo aprobado por la inspección técnica de obra.

CASO ALCANTARILLA DE TUBO



ESPECIFICACIONES

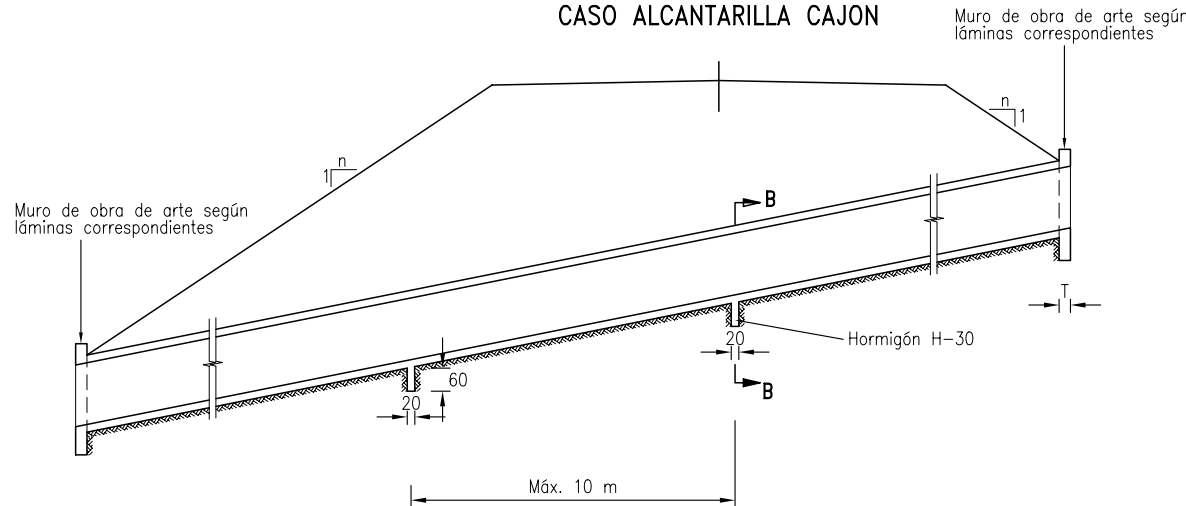
I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón grado H-30
- 2.- Enplantillado hormigón H-5 e mín.= 5 cm.
- 3.- Armaduras de acero A63-42H.

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Recubrimiento mínimo 5,0 cm.
- 2.- Bordes de hormigón que no se indican redondeados, irán achaflanados en 2 cm.
- 3.- Empalmes no detallados mínimos 40 diámetros.
- 4.- La pendiente máxima de la alcantarilla será $i = 30\%$ y la pendiente mínima sobre la cual se requieren anclajes, será $i \geq 15\%$.
- 5.- En pendiente sobre 20%, los muros de entrada y salida de obra de arte, se profundizarán 50 cm respecto al normal.
- 6.- Detalle secciones A-A y B-B en lámina 4.105.102

CASO ALCANTARILLA CAJON



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

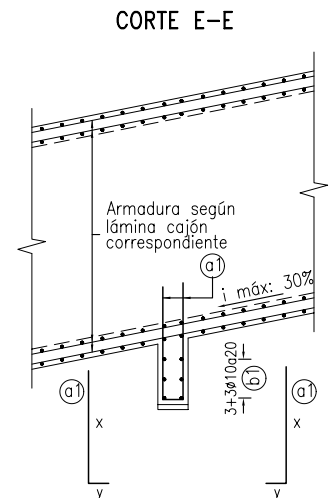
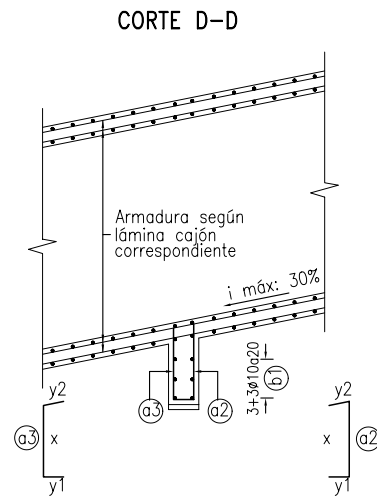
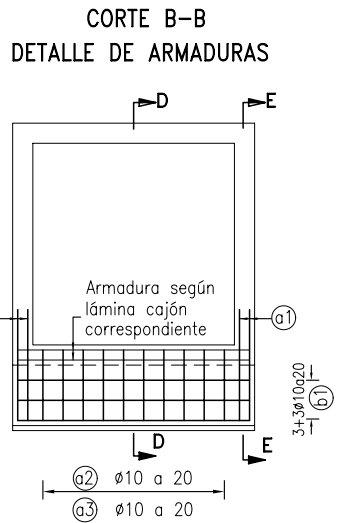
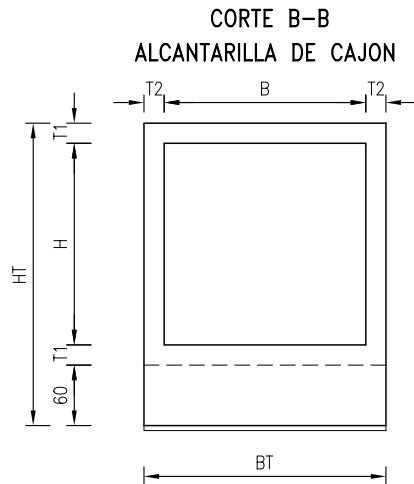
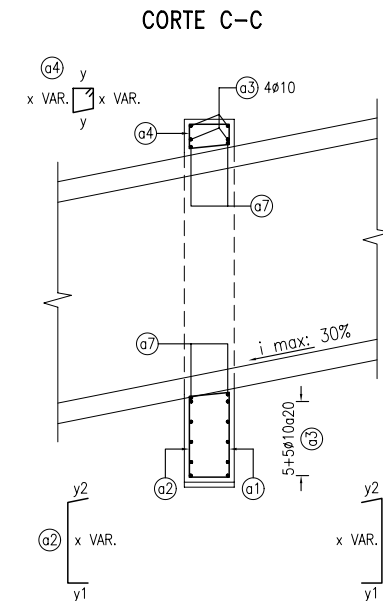
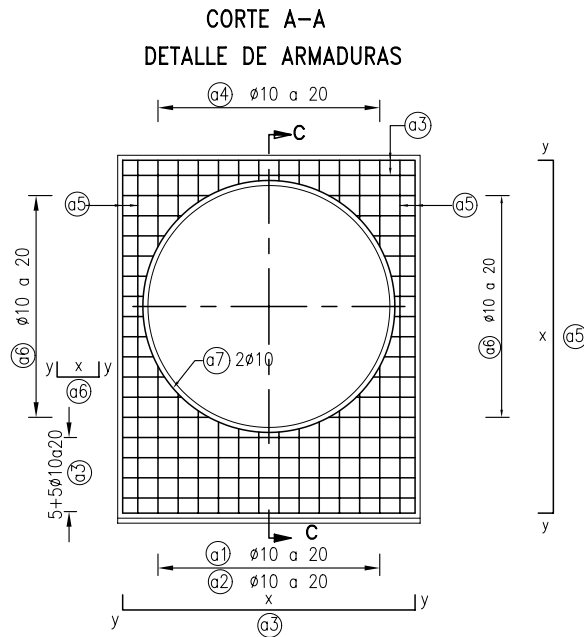
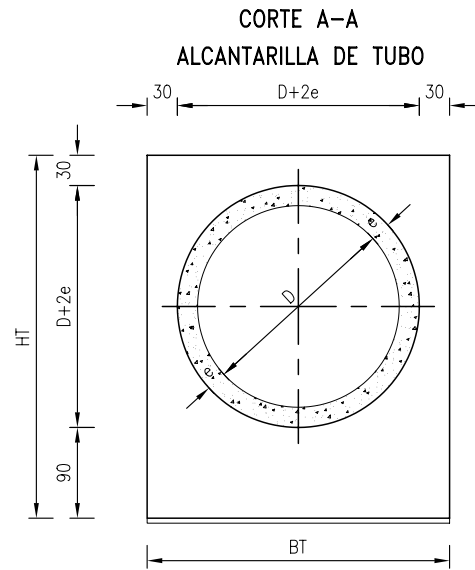
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

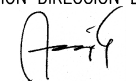

OSCAR ASEÑO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

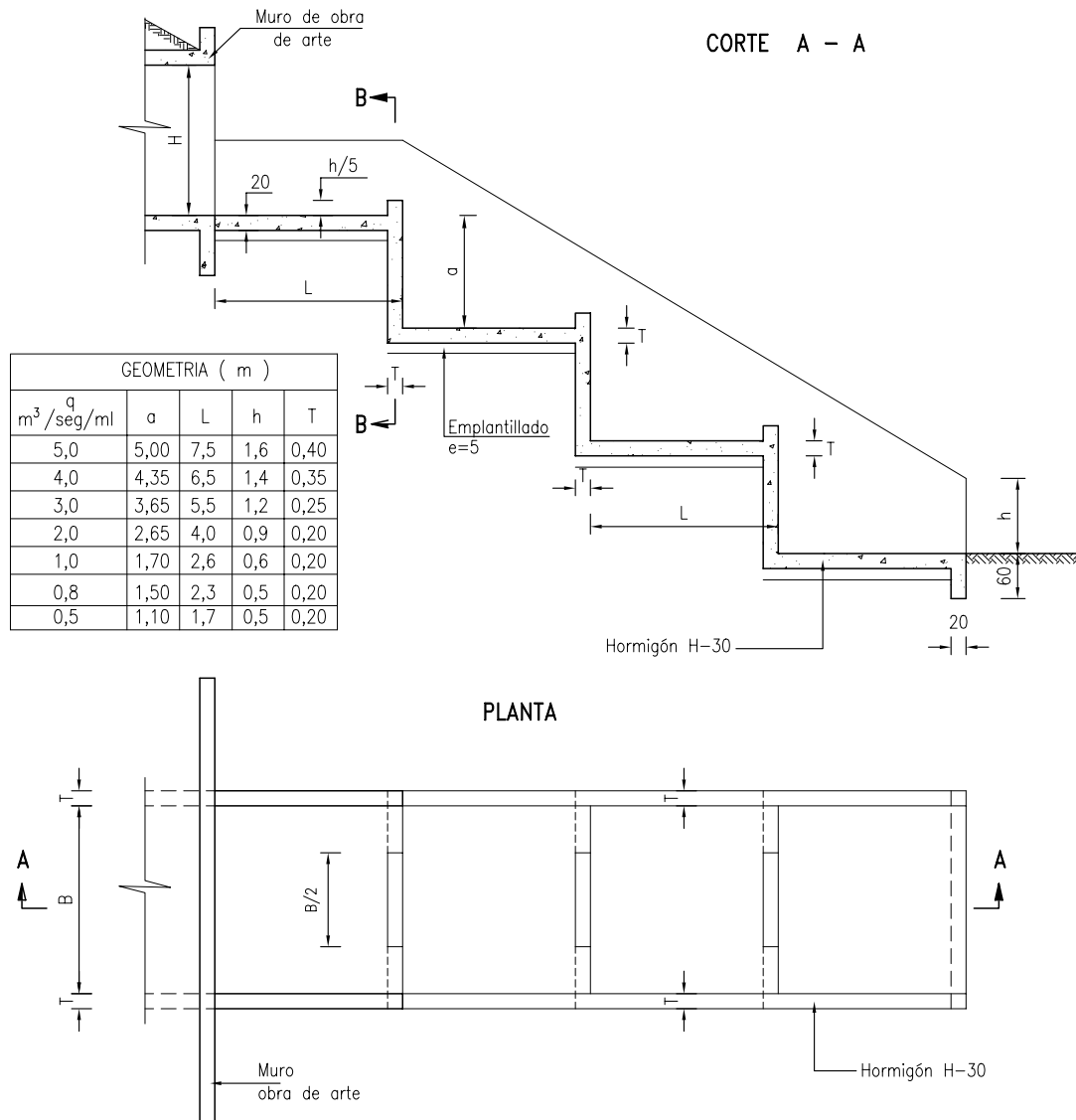
ANCLAJE PARA OBRA DE ARTE EN PENDIENTE FUERTE
PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES

4.105.101

NOVIEMBRE 2000



<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS</p>	<p>ANLAJE PARA OBRA DE ARTE EN PENDIENTE FUERTE DETALLE DE ARMADURAS</p>	<p>4.105.102</p>	<p>NOVIEMBRE 2000</p>
---	--	--	--	------------------	-----------------------

**ESPECIFICACIONES****I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)**

- 1.- Hormigón grado H-30 en muros y losas, y H-5 en emplentillado de espesor $e=5$ cm
- 2.- Acero en barras, calidad A 63-42H, con resaltes.

II.- CONSTRUCCION

- 1.- Recubrimiento mínimo 5,0 cm.
- 2.- Empalmes no detallados mínimos 40 diámetros.
- 3.- Excavaciones y relleno estructural según lámina 4.002.007 1 de 2.
- 4.- El caudal $q = Q \text{ TOTAL} / B$
- 5.- Las juntas de dilatación se ubican como máximo a 15,0 m.
- 6.- Disposición armaduras en lámina 4.105.202 y detalle armaduras en lámina 4.105.203.
- 7.- Si las alternativas de solución propuestas no satisfacen los requerimientos geométricos de terreno, el proyectista deberá elaborar su propio diseño.

III.- BASES DE CALCULO

- 1.- Angulo de fricción interna del relleno $\phi = 40^\circ$ 3
- 2.- Peso específico del relleno estructural $\gamma = 2,0$ t/m.
- 3.- q =caudal por unidad de ancho.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

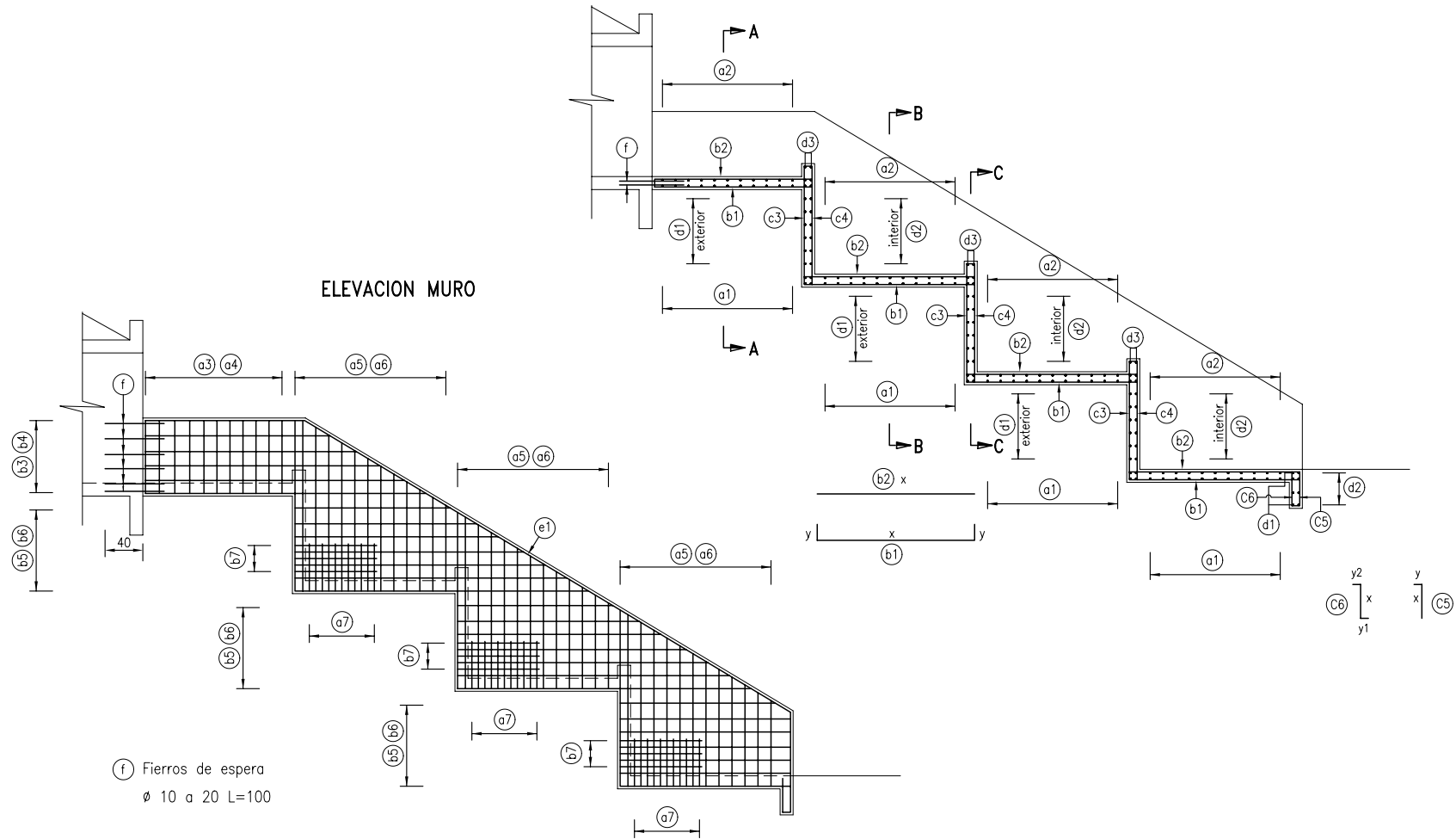
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD


OSCAR ASEÑO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

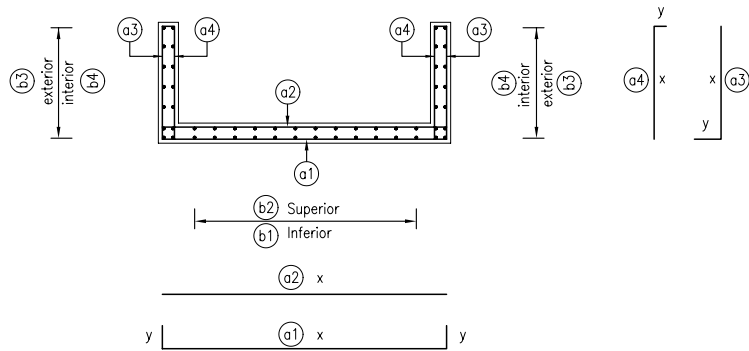
DISIPADOR DE ENERGIA DE SALIDA DE OBRA DE ARTE
PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES

4.105.201

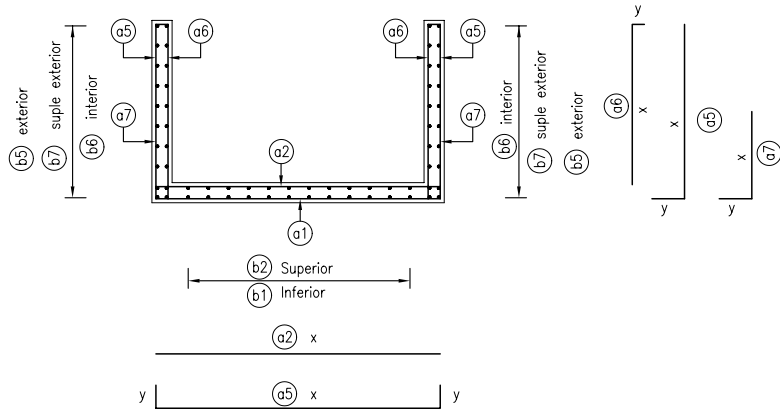
NOVIEMBRE 2000



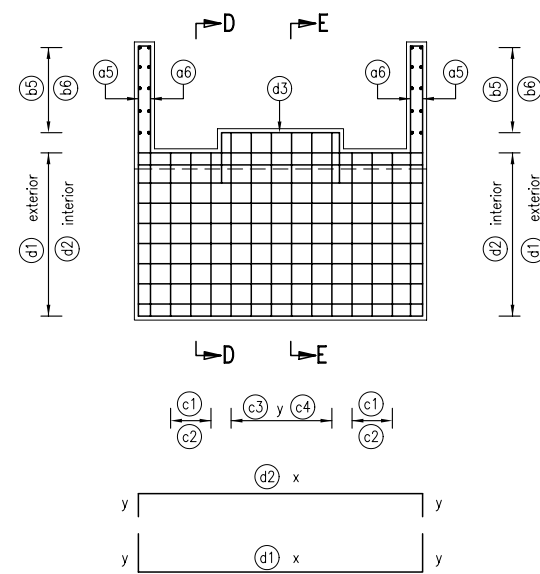
CORTE A - A



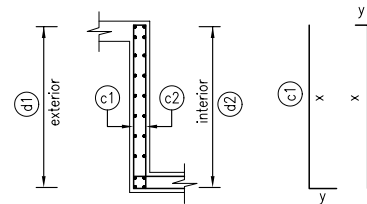
CORTE B - B



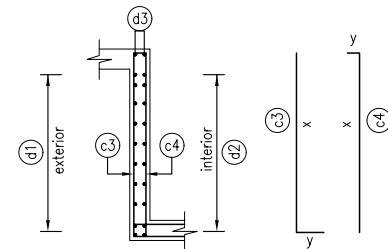
CORTE C - C



CORTE D - D



CORTE E - E



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD


OSCAR ASEÑO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

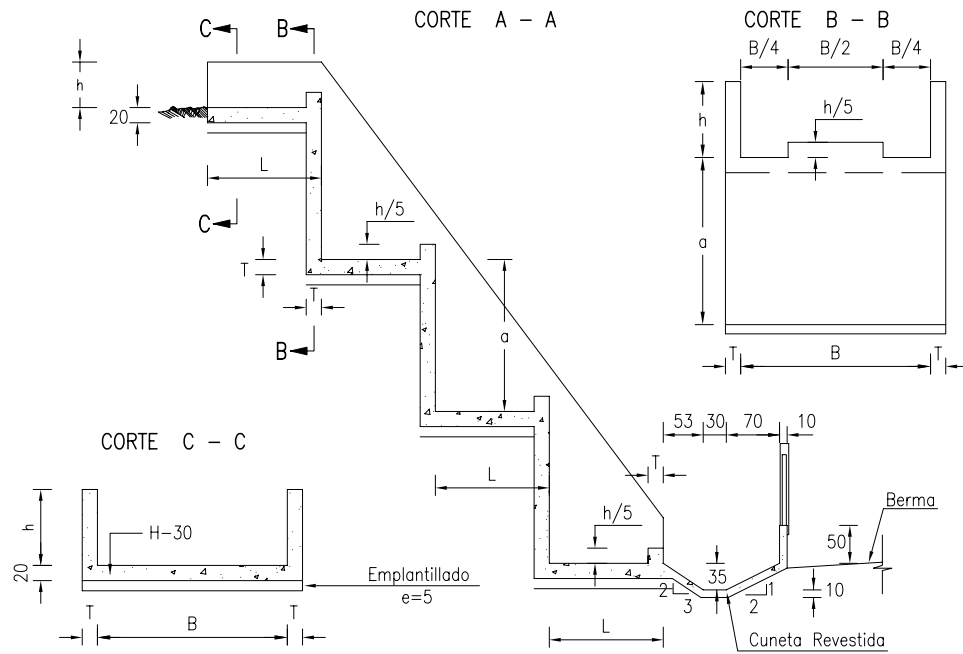
DISIPADOR DE ENERGIA DE SALIDA DE OBRA DE ARTE
DISPOSICION DE ARMADURAS

4.105.202

2 de 2

NOVIEMBRE 2000

G E O M E T R I A (c m)																												
B	100							150							200							250						
a	500	435	365	265	170	150	110	500	435	365	265	170	150	110	500	435	365	265	170	150	110	500	435	365	265	170	150	110
L	750	650	550	400	260	230	170	750	650	550	400	260	230	170	750	650	550	400	260	230	170	750	650	550	400	260	230	170
h	160	140	120	90	60	50	50	160	140	120	90	60	50	50	160	140	120	90	60	50	50	160	140	120	90	60	50	50
T	40	35	25	20	20	20	20	40	35	25	20	20	20	20	40	35	25	20	20	20	20	40	35	25	20	20	20	20
A R M A D U R A (c m)																												
a1	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	
a2	x=130 y=30	x=130 y=30	x=130 y=30	x=130 y=30	x=130 y=30	x=130 y=30	x=130 y=30	x=180 y=30	x=180 y=30	x=180 y=30	x=180 y=30	x=180 y=30	x=180 y=30	x=230 y=30	x=230 y=30	x=230 y=30	x=230 y=30	x=230 y=30	x=230 y=30	x=230 y=30	x=280 y=30	x=280 y=30	x=280 y=30	x=280 y=30	x=280 y=30	x=280 y=30	x=280 y=30	
a3	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	
a4	x=170 y=10	x=150 y=10	x=130 y=10	x=100 y=10	x=70 y=10	x=60 y=10	x=60 y=10	x=170 y=10	x=150 y=10	x=130 y=10	x=100 y=10	x=70 y=10	x=60 y=10	x=170 y=10	x=150 y=10	x=130 y=10	x=100 y=10	x=70 y=10	x=60 y=10	x=60 y=10	x=170 y=10	x=150 y=10	x=130 y=10	x=100 y=10	x=70 y=10	x=60 y=10	x=60 y=10	
a5	Ø16a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø16a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø16a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø16a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	
a6	225a x=690 y=50	195a x=600 y=50	160a x=500 y=50	125a x=365 y=50	95a x=240 y=50	85a x=210 y=50	85a x=170 y=50	225a x=690 y=50	195a x=600 y=50	160a x=500 y=50	125a x=365 y=50	95a x=240 y=50	85a x=210 y=50	225a x=690 y=50	195a x=600 y=50	160a x=500 y=50	125a x=365 y=50	95a x=240 y=50	85a x=210 y=50	85a x=170 y=50	225a x=690 y=50	195a x=600 y=50	160a x=500 y=50	125a x=365 y=50	95a x=240 y=50	85a x=210 y=50	85a x=170 y=50	
a7	Ø16a20	Ø16a20	Ø12a20	—	—	—	—	Ø16a20	Ø16a20	Ø12a20	—	—	—	Ø16a20	Ø16a20	Ø12a20	—	—	—	Ø16a20	Ø16a20	Ø12a20	—	—	—	—		
b1	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20		
b2	x=780 y=30	x=675 y=30	x=565 y=30	x=410 y=30	x=270 y=30	x=240 y=30	x=160 y=30	x=780 y=30	x=675 y=30	x=565 y=30	x=410 y=30	x=270 y=30	x=240 y=30	x=780 y=30	x=675 y=30	x=565 y=30	x=410 y=30	x=270 y=30	x=240 y=30	x=780 y=30	x=675 y=30	x=565 y=30	x=410 y=30	x=270 y=30	x=240 y=30	x=160 y=30		
b3	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20		
b4	1040a x=745 y=20	900a x=645 y=20	750a x=545 y=20	560a x=345 y=20	370a x=270 y=20	330a x=250 y=20	270a x=225 y=20	1040a x=745 y=20	900a x=645 y=20	750a x=545 y=20	560a x=345 y=20	370a x=270 y=20	330a x=250 y=20	1040a x=745 y=20	900a x=645 y=20	750a x=545 y=20	560a x=345 y=20	370a x=270 y=20	330a x=250 y=20	1040a x=745 y=20	900a x=645 y=20	750a x=545 y=20	560a x=345 y=20	370a x=270 y=20	330a x=250 y=20	270a x=225 y=20		



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volúmen 5)

- 1.- Hormigón tipo H-30 en muros y losas, y H-5 en emplantillado de espesor e=5 cm.
- 2.- Acero en barras, calidad A 63-42H, con resaltes.

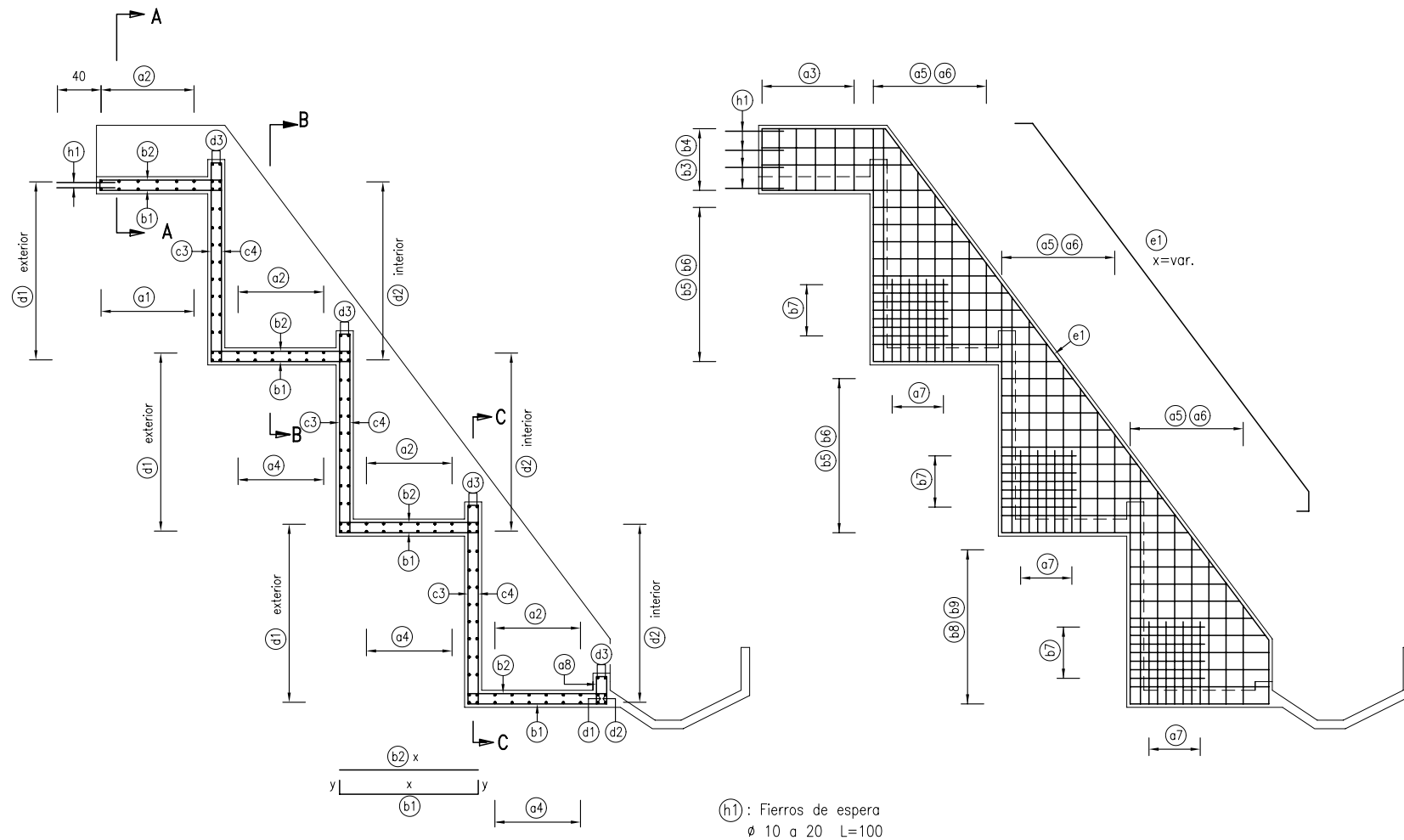
II.- CONSTRUCCION

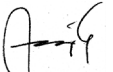
- 1.- Recubrimiento mínimo 5,0 cm.
- 2.- Empalmes no detallados mínimos 40 diámetros.
- 3.- Excavaciones y relleno estructural según lámina 4.002.007 1de2
- 4.- El caudal $q = Q \text{ TOTAL} / B$.
- 5.- La cuneta receptora tendrá una pendiente mínima de 2%.
- 6.- Delineador según lámina 4.303.002
- 7.- Las juntas de dilatación irán ubicadas como máximo a 15,0m.
- 8.- Disposición de armaduras en lámina 4.105.302, detalle de armadura en lámina 4.105.303.
- 9.- Si las alternativas de solución propuestas no satisfacen los requerimientos geométricos de terreno, el proyectista deberá elaborar su propio diseño.

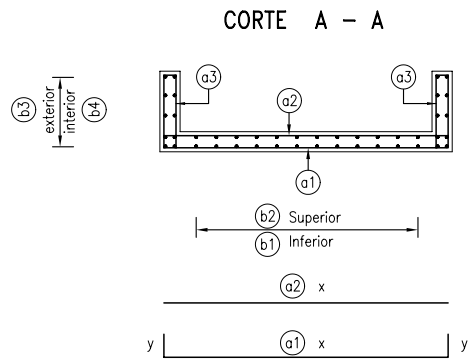
III.- BASES DE CALCULO

- 1.- Angulo de fricción interna del relleno $\phi = 40^\circ$
- 2.- Peso específico del relleno estructural $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$

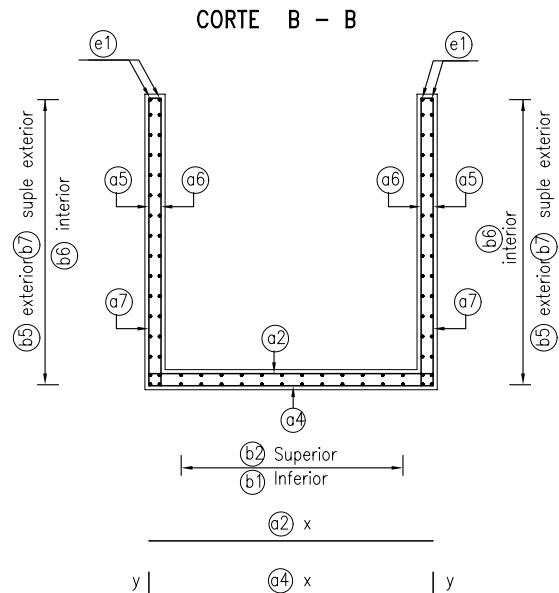
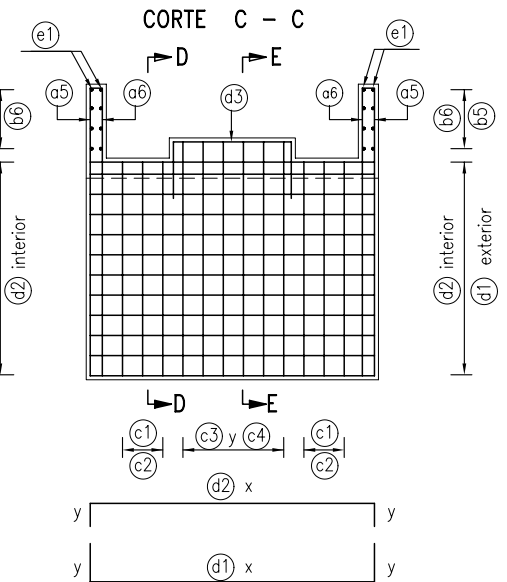
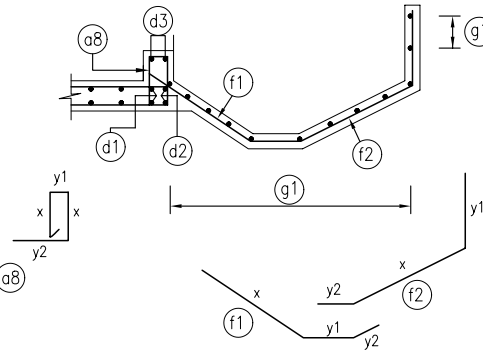
GEOMETRIA (m)				
$m^3 / \text{seg/ml}$	α	L	h	T
1,0	5,0	3,0	0,6	0,25
0,8	5,0	3,0	0,5	0,25
0,5	3,0	2,0	0,4	0,20
0,3	2,0	1,5	0,3	0,20
0,2	1,5	1,0	0,2	0,20



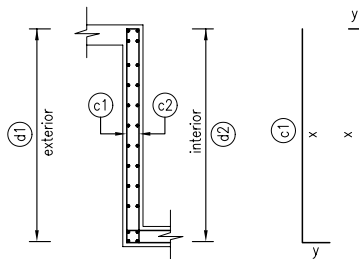
DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS	DISIPADOR DE ENERGIA CON LLEGADA A CUNETETA DISPOSICION DE ARMADURAS	4.105.302 NOVIEMBRE 2000	1 de 2
--	---	---	---	-----------------------------	--------



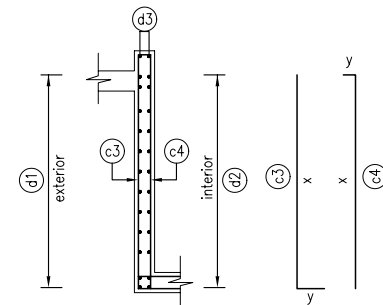
DETALLE ARMADURA DE CUNETA



CORTE D - D



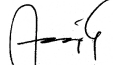
CORTE E - E

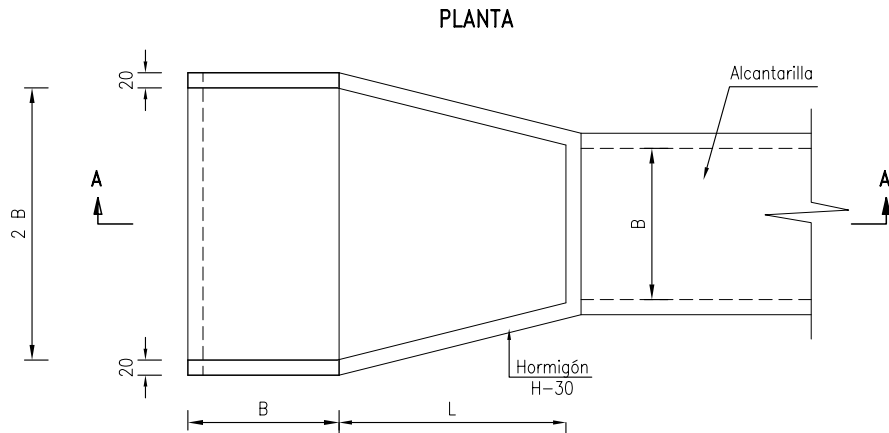
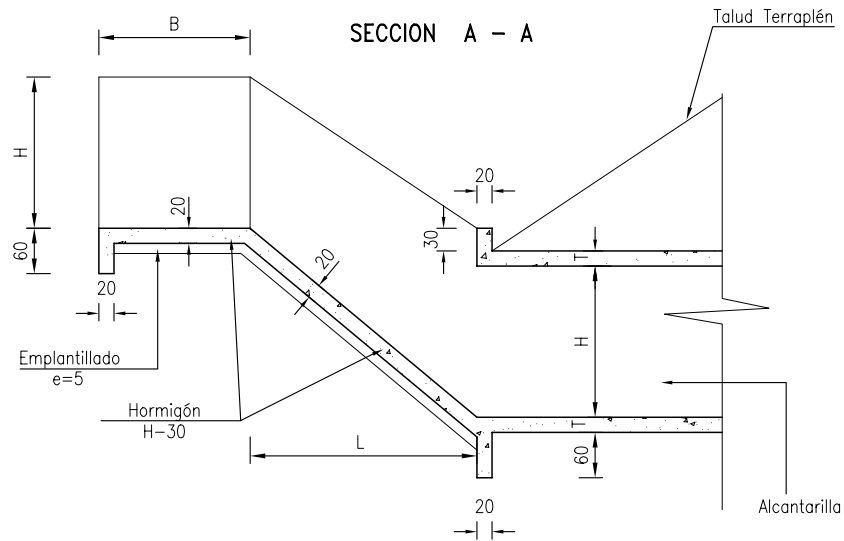


G E O M E T R I A (cm)																				
B	100					150					200					250				
a	500	500	300	200	150	500	500	300	200	150	500	500	300	200	150	500	500	300	200	150
L	300	300	200	150	100	300	300	200	150	100	300	300	200	150	100	300	300	200	150	100
h	60	50	40	30	20	60	50	40	30	20	60	50	40	30	20	60	50	40	30	20
T	25	25	20	20	20	25	25	20	20	20	25	25	20	20	20	25	25	20	20	20
A R M A D U R A (cm)																				
a1	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20
a2	x=130 y= 70	x=130 y= 60	x=130 y= 50	x=130 y= 40	x=130 y= 30	x=180 y= 70	x=180 y= 60	x=180 y= 50	x=180 y= 40	x=180 y= 30	x=230 y= 70	x=230 y= 60	x=230 y= 50	x=230 y= 40	x=230 y= 30	x=280 y= 70	x=280 y= 60	x=280 y= 50	x=280 y= 40	x=280 y= 30
a3	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20
a4	x= 70 y= 10	x= 60 y= 10	x= 50 y= 10	x= 40 y= 10	x= 30 y= 10	x= 70 y= 10	x= 60 y= 10	x= 50 y= 10	x= 40 y= 10	x= 30 y= 10	x= 70 y= 10	x= 60 y= 10	x= 50 y= 10	x= 40 y= 10	x= 30 y= 10	x= 70 y= 10	x= 60 y= 10	x= 50 y= 10	x= 40 y= 10	x= 30 y= 10
a5	Ø12a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20
a6	x= 135a 575 y= 40	x= 125a 565 y= 40	x= 105a 350 y= 40	x= 95a 240 y= 40	x= 85a 190 y= 40	x= 135a 575 y= 40	x= 125a 565 y= 40	x= 105a 350 y= 40	x= 95a 240 y= 40	x= 85a 190 y= 40	x= 135a 575 y= 40	x= 125a 565 y= 40	x= 105a 350 y= 40	x= 95a 240 y= 40	x= 85a 190 y= 40	x= 135a 575 y= 40	x= 125a 565 y= 40	x= 105a 350 y= 40	x= 95a 240 y= 40	x= 85a 190 y= 40
a7	Ø16a20	Ø16a20	Ø10a20	—	—	Ø16a20	Ø16a20	Ø10a20	—	—	Ø16a20	Ø16a20	Ø10a20	—	—	Ø16a20	Ø16a20	Ø10a20	—	—
a8	x=280 y= 40	x=280 y= 40	x=180 y= 50			x=280 y= 40	x=280 y= 40	x=180 y= 50			x=280 y= 40	x=280 y= 40	x=180 y= 50			x=280 y= 40	x=280 y= 40	x=180 y= 50		

A R M A D U R A (c m)																				
B	100					150					200					250				
	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20
a8	x = 25 y ₁ = 15 y ₂ = 40	x = 25 y ₁ = 15 y ₂ = 40	x = 20 y ₁ = 10 y ₂ = 40	x = 15 y ₁ = 15 y ₂ = 40	x = 15 y ₁ = 15 y ₂ = 40	x = 25 y ₁ = 10 y ₂ = 40	x = 25 y ₁ = 15 y ₂ = 40	x = 20 y ₁ = 15 y ₂ = 40	x = 15 y ₁ = 10 y ₂ = 40	x = 15 y ₁ = 15 y ₂ = 40	x = 25 y ₁ = 15 y ₂ = 40	x = 25 y ₁ = 10 y ₂ = 40	x = 20 y ₁ = 15 y ₂ = 40	x = 15 y ₁ = 15 y ₂ = 40	x = 15 y ₁ = 10 y ₂ = 40	x = 25 y ₁ = 15 y ₂ = 40	x = 25 y ₁ = 15 y ₂ = 40	x = 20 y ₁ = 10 y ₂ = 40	x = 15 y ₁ = 15 y ₂ = 40	x = 15 y ₁ = 15 y ₂ = 40
b1	Ø8a20 x=315 y= 30	Ø8a20 x=315 y= 30	Ø8a20 x=210 y= 30	Ø8a20 x=160 y= 30	Ø8a20 x=110 y= 30	Ø8a20 x=315 y= 30	Ø8a20 x=315 y= 30	Ø8a20 x=210 y= 30	Ø8a20 x=160 y= 30	Ø8a20 x=110 y= 30	Ø8a20 x=315 y= 30	Ø8a20 x=315 y= 30	Ø8a20 x=210 y= 30	Ø8a20 x=160 y= 30	Ø8a20 x=110 y= 30	Ø8a20 x=315 y= 30	Ø8a20 x=315 y= 30	Ø8a20 x=210 y= 30	Ø8a20 x=160 y= 30	Ø8a20 x=110 y= 30
b2	Ø8a20 x=315	Ø8a20 x=315	Ø8a20 x=210	Ø8a20 x=160	Ø8a20 x=110	Ø8a20 x=315	Ø8a20 x=315	Ø8a20 x=210	Ø8a20 x=160	Ø8a20 x=110	Ø8a20 x=315	Ø8a20 x=315	Ø8a20 x=210	Ø8a20 x=160	Ø8a20 x=110	Ø8a20 x=315	Ø8a20 x=315	Ø8a20 x=210	Ø8a20 x=160	Ø8a20 x=110
b3	Ø8a20 x= 335a 385 y= 30	Ø8a20 x= 335a 380 y= 30	Ø8a20 x= 230a 265 y= 30	Ø8a20 x= 180a 210 y= 30	Ø8a20 x= 130a 155 y= 30	Ø8a20 x= 335a 385 y= 30	Ø8a20 x= 335a 380 y= 30	Ø8a20 x= 230a 265 y= 30	Ø8a20 x= 180a 210 y= 30	Ø8a20 x= 130a 155 y= 30	Ø8a20 x= 335a 385 y= 30	Ø8a20 x= 335a 380 y= 30	Ø8a20 x= 230a 265 y= 30	Ø8a20 x= 180a 210 y= 30	Ø8a20 x= 130a 155 y= 30	Ø8a20 x= 335a 385 y= 30	Ø8a20 x= 335a 380 y= 30	Ø8a20 x= 230a 265 y= 30	Ø8a20 x= 180a 210 y= 30	Ø8a20 x= 130a 155 y= 30
b4	Ø8a20 x= 335a 385	Ø8a20 x= 335a 380	Ø8a20 x= 230a 265	Ø8a20 x= 180a 210	Ø8a20 x= 130a 155	Ø8a20 x= 335a 385	Ø8a20 x= 335a 380	Ø8a20 x= 230a 265	Ø8a20 x= 180a 210	Ø8a20 x= 130a 155	Ø8a20 x= 335a 385	Ø8a20 x= 335a 380	Ø8a20 x= 230a 265	Ø8a20 x= 180a 210	Ø8a20 x= 130a 155	Ø8a20 x= 335a 385	Ø8a20 x= 335a 380	Ø8a20 x= 230a 265	Ø8a20 x= 180a 210	Ø8a20 x= 130a 155
b5	Ø12a20 x= 80a 365 y= 50	Ø12a20 x= 70a 360 y= 50	Ø10a20 x= 60a 245 y= 50	Ø8a20 x= 50a 190 y= 50	Ø8a20 x= 45a 130 y= 50	Ø12a20 x= 80a 365 y= 50	Ø12a20 x= 70a 360 y= 50	Ø10a20 x= 60a 245 y= 50	Ø8a20 x= 50a 190 y= 50	Ø8a20 x= 45a 130 y= 50	Ø12a20 x= 80a 365 y= 50	Ø12a20 x= 70a 360 y= 50	Ø10a20 x= 60a 245 y= 50	Ø8a20 x= 50a 190 y= 50	Ø8a20 x= 45a 130 y= 50	Ø12a20 x= 80a 365 y= 50	Ø12a20 x= 70a 360 y= 50	Ø10a20 x= 60a 245 y= 50	Ø8a20 x= 50a 190 y= 50	Ø8a20 x= 45a 130 y= 50
b6	Ø10a20 x= 80a 365	Ø10a20 x= 70a 360	Ø10a20 x= 60a 245	Ø8a20 x= 50a 190	Ø8a20 x= 45a 130	Ø10a20 x= 80a 365	Ø10a20 x= 70a 360	Ø10a20 x= 60a 245	Ø8a20 x= 50a 190	Ø8a20 x= 45a 130	Ø10a20 x= 80a 365	Ø10a20 x= 70a 360	Ø10a20 x= 60a 245	Ø8a20 x= 50a 190	Ø8a20 x= 45a 130	Ø10a20 x= 80a 365	Ø10a20 x= 70a 360	Ø10a20 x= 60a 245	Ø8a20 x= 50a 190	Ø8a20 x= 45a 130
b7	Ø16a20 x=180 y= 50	Ø16a20 x=180 y= 50	Ø10a20 x=120 y= 50	—	—	Ø16a20 x=180 y= 50	Ø16a20 x=180 y= 50	Ø10a20 x=120 y= 50	—	—	Ø16a20 x=180 y= 50	Ø16a20 x=180 y= 50	Ø10a20 x=120 y= 50	—	—	Ø16a20 x=180 y= 50	Ø16a20 x=180 y= 50	Ø10a20 x=120 y= 50	—	—
c1	Ø12a20 x=515 y= 50	Ø12a20 x=515 y= 50	Ø10a20 x=310 y= 50	Ø8a20 x=210 y= 50	Ø8a20 x=160 y= 50	Ø12a20 x=515 y= 50	Ø12a20 x=515 y= 50	Ø10a20 x=310 y= 50	Ø8a20 x=210 y= 50	Ø8a20 x=160 y= 50	Ø12a20 x=515 y= 50	Ø12a20 x=515 y= 50	Ø10a20 x=310 y= 50	Ø8a20 x=210 y= 50	Ø8a20 x=160 y= 50	Ø12a20 x=515 y= 50	Ø12a20 x=515 y= 50	Ø10a20 x=310 y= 50	Ø8a20 x=210 y= 50	Ø8a20 x=160 y= 50
c2	Ø10a20 x=515	Ø10a20 x=515	Ø10a20 x=310	Ø8a20 x=210	Ø8a20 x=160	Ø10a20 x=515	Ø10a20 x=515	Ø10a20 x=310	Ø8a20 x=210	Ø8a20 x=160	Ø10a20 x=515	Ø10a20 x=515	Ø10a20 x=310	Ø8a20 x=210	Ø8a20 x=160	Ø10a20 x=515	Ø10a20 x=515	Ø10a20 x=310	Ø8a20 x=210	Ø8a20 x=160

A R M A D U R A (c m)																				
B	100					150					200					250				
c3	Ø12a20	Ø12a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20
	x=530 y= 50	x=525 y= 50	x=320 y= 50	x=215 y= 50	x=165 y= 50	x=530 y= 50	x=525 y= 50	x=320 y= 50	x=215 y= 50	x=165 y= 50	x=530 y= 50	x=525 y= 50	x=320 y= 50	x=215 y= 50	x=165 y= 50	x=530 y= 50	x=525 y= 50	x=320 y= 50	x=215 y= 50	x=165 y= 50
c4	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20
	x=530	x=525	x=320	x=215	x=165	x=530	x=525	x=320	x=215	x=165	x=530	x=525	x=320	x=215	x=165	x=530	x=525	x=320	x=215	x=165
d1	Ø12a20	Ø12a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø12a20	Ø12a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20
	x=140 y= 50	x=140 y= 50	x=130 y= 50	x=130 y= 50	x=130 y= 50	x=190 y= 50	x=190 y= 50	x=180 y= 50	x=180 y= 50	x=180 y= 50	x=240 y= 50	x=240 y= 50	x=230 y= 50	x=230 y= 50	x=230 y= 50	x=290 y= 50	x=290 y= 50	x=280 y= 50	x=280 y= 50	x=280 y= 50
d2	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20
	x=140	x=140	x=130	x=130	x=130	x=190	x=190	x=180	x=180	x=180	x=240	x=240	x=230	x=230	x=230	x=290	x=290	x=280	x=280	x=280
d3	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10	2 Ø 10
	x= 40 y= 50	x= 40 y= 50	x= 40 y= 50	x= 40 y= 50	x= 40 y= 50	x=65 y= 50	x=65 y= 50	x=65 y= 50	x=65 y= 50	x=65 y= 50	x= 90 y= 50	x= 90 y= 50	x= 90 y= 50	x= 90 y= 50	x= 90 y= 50	x=115 y= 50	x=115 y= 50	x=115 y= 50	x=115 y= 50	x=115 y= 50
e1	2+2Ø10	2+2Ø10	2+2Ø10	2+2Ø10	2+2Ø10	2+2Ø10	2+2Ø10	2+2Ø10	2+2Ø10	2+2Ø10	2+2Ø10	2+2Ø10	2+2Ø10	2+2Ø10	2+2Ø10	2+2Ø10	2+2Ø10	2+2Ø10	2+2Ø10	2+2Ø10
	x= var y= 40	x= var y= 40	x= var y= 40	x= var y= 40	x= var y= 40	x= var y= 40	x= var y= 40	x= var y= 40	x= var y= 40	x= var y= 40	x= var y= 40	x= var y= 40	x= var y= 40	x= var y= 40	x= var y= 40	x= var y= 40	x= var y= 40	x= var y= 40	x= var y= 40	x= var y= 40
f1	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20
	x= 85 y1= 30 y2= 20	x= 85 y1= 30 y2= 20	x= 85 y1= 30 y2= 20	x= 85 y1= 30 y2= 20	x= 85 y1= 30 y2= 20	x= 85 y1= 30 y2= 20	x= 85 y1= 30 y2= 20	x= 85 y1= 30 y2= 20	x= 85 y1= 30 y2= 20	x= 85 y1= 30 y2= 20	x= 85 y1= 30 y2= 20	x= 85 y1= 30 y2= 20	x= 85 y1= 30 y2= 20	x= 85 y1= 30 y2= 20	x= 85 y1= 30 y2= 20	x= 85 y1= 30 y2= 20	x= 85 y1= 30 y2= 20	x= 85 y1= 30 y2= 20	x= 85 y1= 30 y2= 20	x= 85 y1= 30 y2= 20
f2	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20
	x= 90 y= 30	x= 90 y= 30	x= 90 y= 30	x= 90 y= 30	x= 90 y= 30	x= 90 y= 30	x= 90 y= 30	x= 90 y= 30	x= 90 y= 30	x= 90 y= 30	x= 90 y= 30	x= 90 y= 30	x= 90 y= 30	x= 90 y= 30	x= 90 y= 30	x= 90 y= 30	x= 90 y= 30	x= 90 y= 30	x= 90 y= 30	x= 90 y= 30
g1	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20
	x=150	x=150	x=150	x=150	x=150	x=200	x=200	x=200	x=200	x=200	x=250	x=250	x=250	x=250	x=250	x=300	x=300	x=300	x=300	x=300

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS	DISIPADOR DE ENERGIA CON LLEGADA A CUNETAS DETALLE DE ARMADURAS	4.105.303	3 de 3
NOVIEMBRE 2000					



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón tipo H-30 en muros y losas, y H-5 en emplantillado de espesor e=5 cm
- 2.- Acero en barras, calidad A 63-42H, con resaltes.

II.- CONSTRUCCION

- 1.- Recubrimiento mínimo 5,0 cm.
- 2.- Excavaciones y relleno estructural según lámina 4.002.007 1 de 2.
- 3.- Las juntas de dilatación se ubican como máximo a 15,0 m.
- 4.- Disposición armaduras en lámina 4.105.402 y detalle armaduras en lámina 4.105.403.
- 5.- El valor de L será de acuerdo a terreno.
- 6.- Si las alternativas de solución propuestas no satisfacen los requerimientos geométricos de terreno, el proyectista deberá elaborar su propio diseño.

III.- BASES DE CALCULO

- 1.- Angulo de fricción interna del relleno $\phi = 40^\circ$
- 2.- Peso específico del relleno estructural $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

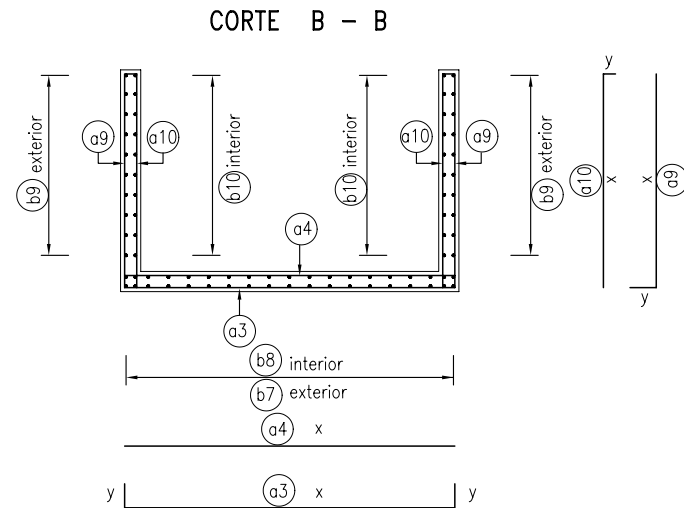
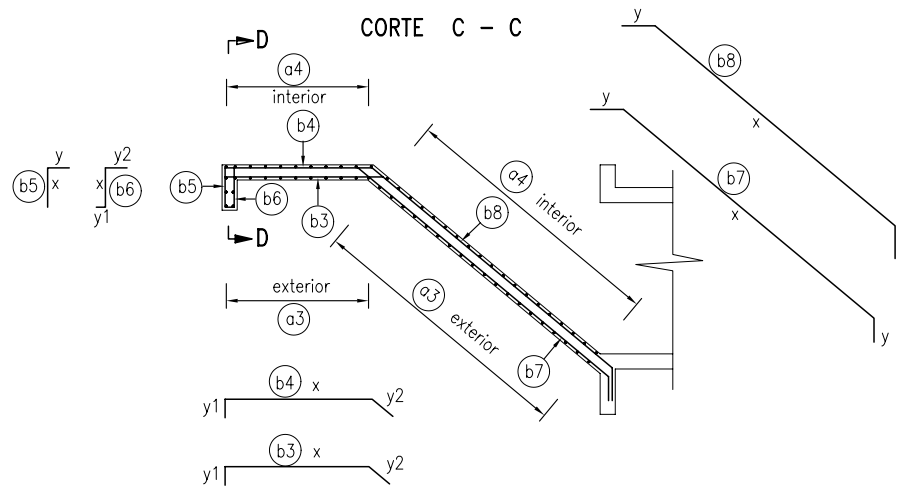
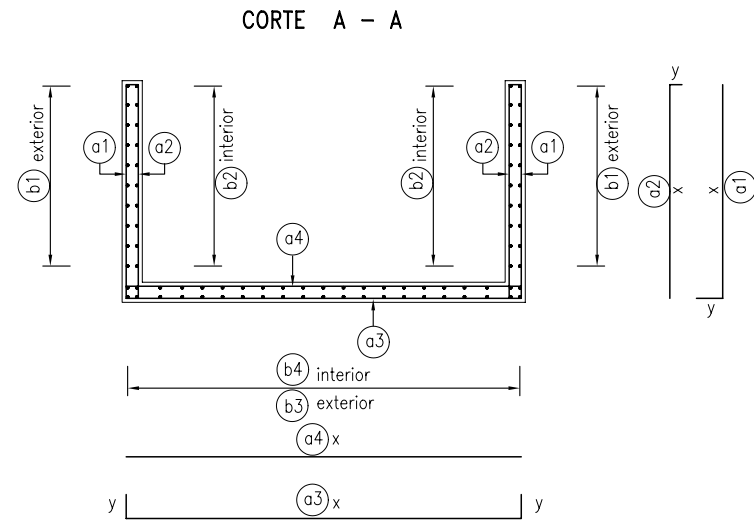
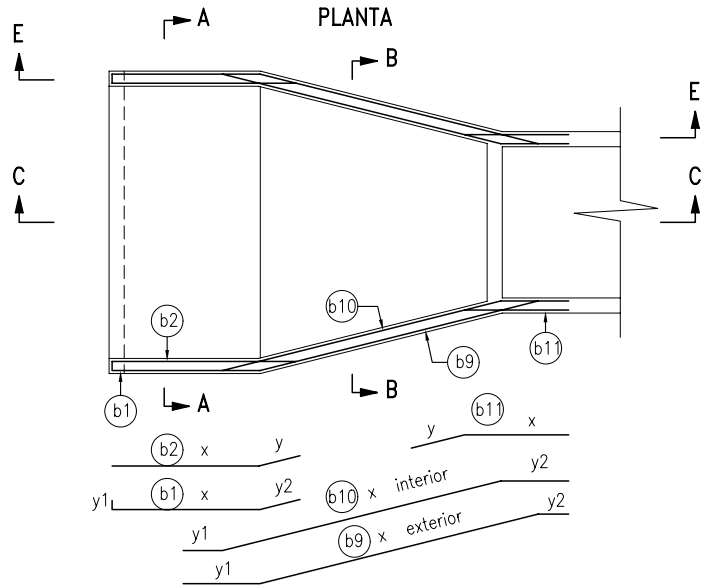
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

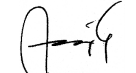
OSCAR ASEÑO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

CANAL RAPIDO CON DESCARGA EN ALCANTARILLA
PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES

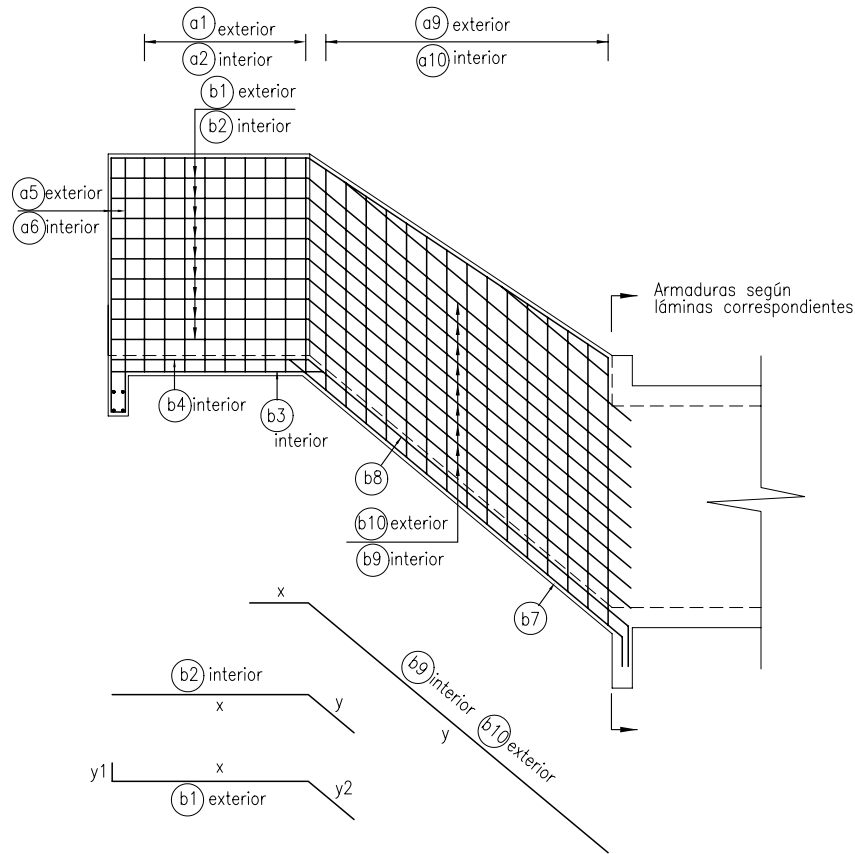
4.105.401

NOVIEMBRE 2000

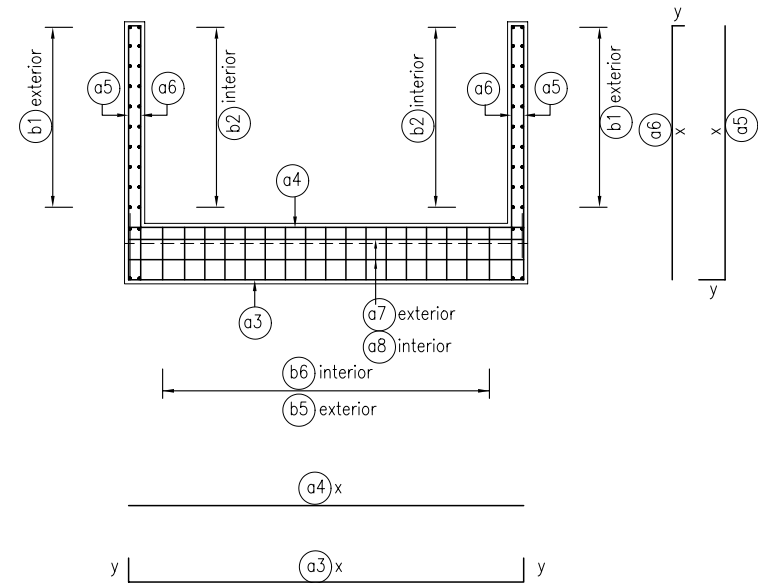


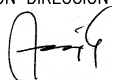
DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS	CANAL RAPIDO CON DESCARGA EN ALCANTARILLA DISPOSICION DE ARMADURAS	4.105.402	1 de 2 NOVIEMBRE 2000
--	---	---	---	-----------	--------------------------

CORTE E - E

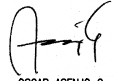


CORTE D - D

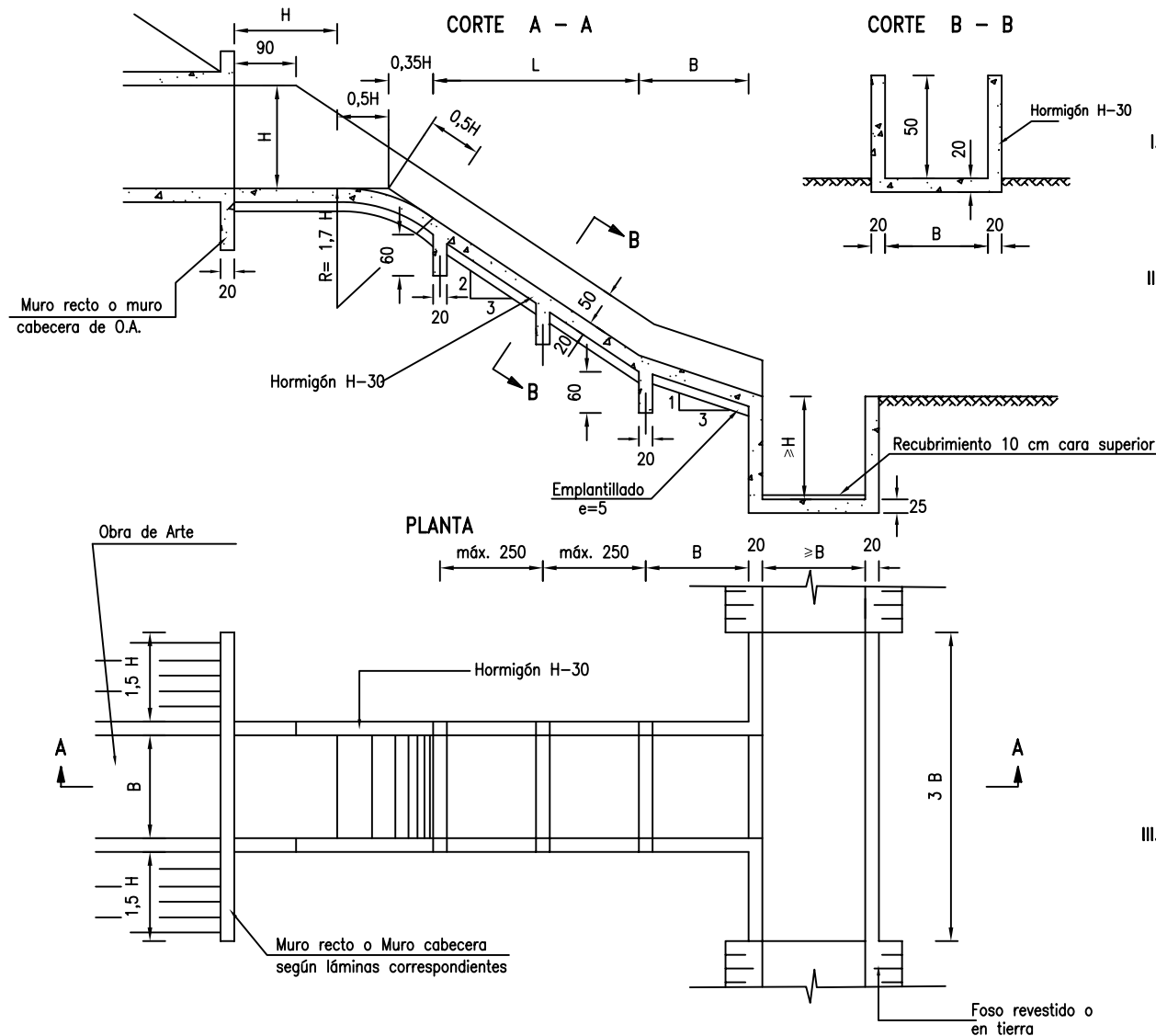


DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS	CANAL RAPIDO CON DESCARGA EN ALCANTARILLA DISPOSICION DE ARMADURAS	4.105.402	2 de 2 NOVIEMBRE 2000
--	---	---	---	-----------	--------------------------

G E O M E T R I A (cm)														
B	100		120	150				180	200				250	
H	80	100	120	100	120	150	200	180	100	150	200	250	250	250
T	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25
A R M A D U R A (cm)														
	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø8a20	ø10a20	ø10a20	ø10a20	ø12a20	ø12a20	ø12a20
a1	x= 90 y= 30	x=110 y= 30	x=130 y= 30	x=110 y= 30	x=130 y= 30	x=160 y= 30	x=210 y= 30	x=190 y= 30	x=110 y= 30	x=160 y= 30	x=210 y= 30	x=260 y= 40	x=260 y= 40	x=260 y= 40
a2	x= 90 y= 10	x=110 y= 10	x=130 y= 10	x=110 y= 10	x=130 y= 10	x=160 y= 10	x=210 y= 10	x=190 y= 10	x=110 y= 10	x=160 y= 10	x=210 y= 10	x=260 y= 15	x=260 y= 15	x=260 y= 15
a3	x=230/130 y= 30	x=230/130 y= 30	x=270/150 y= 30	x=330/180 y= 30	x=330/180 y= 30	x=330/180 y= 30	x=330/180 y= 30	x=390/180 y= 30	x=430/230 y= 30	x=430/230 y= 30	x=430/230 y= 30	x=440/240 y= 40	x=540/290 y= 40	x=540/290 y= 40
a4	x=230/130 y= 30	x=230/130 y= 30	x=270/150 y= 30	x=330/180 y= 30	x=330/180 y= 30	x=330/180 y= 30	x=330/180 y= 30	x=390/180 y= 30	x=430/230 y= 30	x=430/230 y= 30	x=430/230 y= 30	x=440/240 y= 40	x=540/290 y= 40	x=540/290 y= 40
a5	x=130 y= 20	x=150 y= 20	x=170 y= 20	x=150 y= 20	x=170 y= 20	x=200 y= 20	x=250 y= 20	x=230 y= 20	x=150 y= 20	x=200 y= 20	x=250 y= 20	x=300 y= 30	x=300 y= 30	x=300 y= 30
a6	x=130 y= 10	x=150 y= 10	x=170 y= 10	x=150 y= 10	x=170 y= 10	x=200 y= 10	x=250 y= 10	x=230 y= 10	x=150 y= 10	x=200 y= 10	x=250 y= 10	x=300 y= 15	x=300 y= 15	x=300 y= 15
a7	x=230 y= 30	x=230 y= 30	x=270 y= 30	x=330 y= 30	x=330 y= 30	x=330 y= 30	x=330 y= 30	x=390 y= 30	x=430 y= 30	x=430 y= 30	x=430 y= 30	x=440 y= 30	x=540 y= 30	x=540 y= 30
a8	x=230 y= 30	x=230 y= 30	x=270 y= 30	x=330 y= 30	x=330 y= 30	x=330 y= 30	x=330 y= 30	x=390 y= 30	x=430 y= 30	x=430 y= 30	x=430 y= 30	x=440 y= 30	x=540 y= 30	x=540 y= 30
a9	x=90/120 y= 30	x=110/140 y= 30	x=130/160 y= 30	x=110/140 y= 30	x=130/160 y= 30	x=160/180 y= 30	x=210/240 y= 30	x=190/220 y= 30	x=110/140 y= 50	x=160/190 y= 50	x=210/240 y= 50	x=265/300 y= 50	x=265/300 y= 50	x=265/300 y= 50
a10	x=90/120 y= 10	x=110/140 y= 10	x=130/160 y= 10	x=110/140 y= 10	x=130/160 y= 10	x=160/180 y= 10	x=210/240 y= 10	x=190/220 y= 10	x=110/140 y= 10	x=160/190 y= 10	x=210/240 y= 10	x=265/300 y= 15	x=265/300 y= 15	x=265/300 y= 15

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS	CANAL RAPIDO CON DESCARGA EN ALCANTARILLA DETALLE DE ARMADURAS	4.105.403	1 de 2
NOVIEMBRE 2000					

G E O M E T R I A (c m)														
B	100	120	150				180	200				250		
A R M A D U R A (c m)														
b1	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x= 95 y1=10 y2=30	x= 95 y1=10 y2=30	x=115 y1=10 y2=30	x=145 y1=10 y2=30	x=145 y1=10 y2=30	x=145 y1=10 y2=30	x=145 y1=10 y2=30	x=175 y1=10 y2=30	x=195 y1=10 y2=30	x=195 y1=10 y2=30	x=195 y1=10 y2=30	x=195 y1=10 y2=30	x=245 y1=10 y2=30	x=245 y1=10 y2=30
b2	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x=var. y= 10	x=var. y= 10	x=var. y= 10	x=var. y= 10	x=var. y= 10	x=var. y= 10	x=var. y= 10	x=var. y= 10	x=var. y= 10	x=var. y= 10	x=var. y= 10	x=var. y= 15	x=var. y= 15	x=var. y= 15
b3	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x=115 y= 30	x=115 y= 30	x=135 y= 30	x=165 y= 30	x=165 y= 30	x=165 y= 30	x=165 y= 30	x=195 y= 30	x=195 y= 30	x=195 y= 30	x=195 y= 30	x=195 y= 30	x=275 y= 30	x=275 y= 30
b4	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x= 95 y1= 10 y2= 30	x= 95 y1= 10 y2= 30	x=115 y1= 10 y2= 30	x=145 y1= 10 y2= 30	x=145 y1= 10 y2= 30	x=145 y1= 10 y2= 30	x=145 y1= 10 y2= 30	x=175 y1= 10 y2= 30	x=195 y1= 10 y2= 30	x=195 y1= 10 y2= 30	x=195 y1= 10 y2= 30	x=195 y1= 15 y2= 30	x=245 y1= 15 y2= 30	x=245 y1= 15 y2= 30
b5	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x= 70 y= 30	x= 70 y= 30	x= 70 y= 30	x= 70 y= 30	x= 70 y= 30	x= 70 y= 30	x= 70 y= 30	x= 70 y= 30	x= 70 y= 30	x= 70 y= 30	x= 70 y= 30	x= 75 y= 30	x= 75 y= 30	x= 75 y= 30
b6	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x= 70 y1= 10 y2= 30	x= 70 y1= 10 y2= 30	x= 70 y1= 10 y2= 30	x= 70 y1= 10 y2= 30	x= 70 y1= 10 y2= 30	x= 70 y1= 10 y2= 30	x= 70 y1= 10 y2= 30	x= 70 y1= 10 y2= 30	x= 70 y1= 10 y2= 30	x= 70 y1= 10 y2= 30	x= 70 y1= 10 y2= 30	x= 75 y1= 10 y2= 30	x= 75 y1= 10 y2= 30	x= 75 y1= 10 y2= 30
b7	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅12a20
	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30
b8	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅12a20
	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30
b9	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅12a20
	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30
b10	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30	x= var. y= 30
b11	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅10a20	∅10a20	∅12a20	∅12a20	∅12a20
	x=100 y= 30	x=100 y= 30	x=100 y= 30	x=100 y= 30	x=100 y= 30	x=100 y= 30	x=100 y= 30	x=100 y= 30	x=100 y= 30	x=100 y= 30	x=100 y= 30	x=100 y= 30	x=100 y= 30	x=100 y= 30



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)


- 1.- Hormigón tipo H-30 en muros y losas y H-5 en emplantillado
- 2.- Acero en barras, calidad A 63-42H, con resaltes.

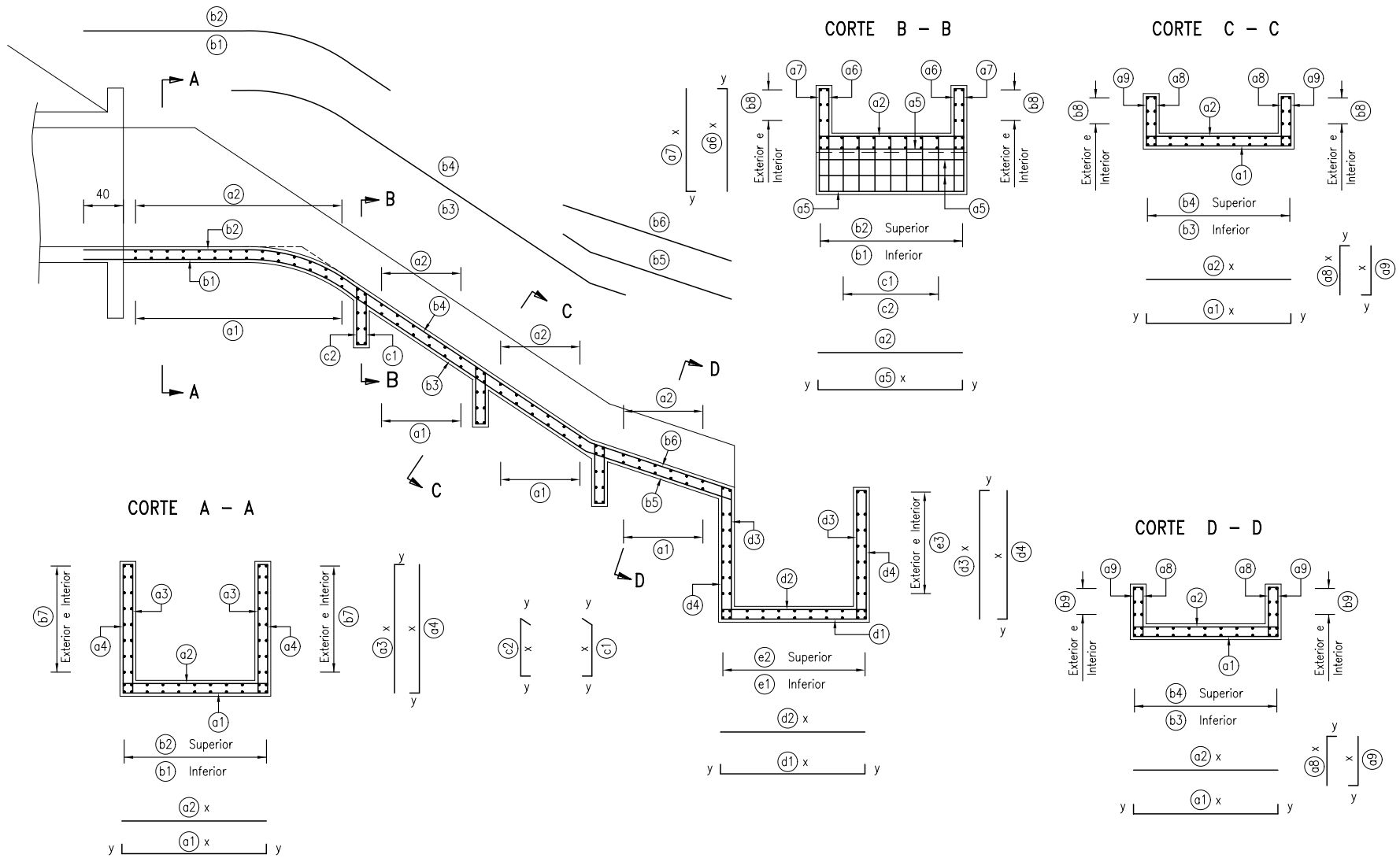
II.- CONSTRUCCION

- 1.- Recubrimiento mínimo 5,0 cm, excepto cara indicada.
- 2.- Empalmes no detallados mínimo 40 diámetros.
- 3.- Excavaciones y relleno estructural según lámina 4.002.007 1 de 2.
- 4.- Los dientes de anclaje irán ubicados como máximo cada 2,5 m.
- 5.- Las juntas de dilatación se ubicarán como máximo a 15 m.
- 6.- Disposición de armaduras en lámina 4.105.502, detalle de armadura en lámina 4.105.503.
- 7.- En caso de tubo, debe adecuarse la salida.
- 8.- En caso de existir obras adyacentes al foso (aceras, calzadas, construcciones, etc.) se deberá proyectar una pantalla de protección.
- 9.- Si las alternativas de solución propuestas no satisfacen los requerimientos geométricos de terreno, el proyectista deberá elaborar su propio diseño.

III.- BASES DE CALCULO

- 1.- Angulo de fricción interna del relleno $\phi = 40^\circ$
- 2.- Peso específico del relleno estructural $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$
- 3.- Se deberá proyectar la obra de arte de ancho tal que garantice la razón. $Q/B = 1$, en que Q es el caudal en m^3/s y B en metros.

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>OSCAR ASEÑO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS</p>	<p>DISIPADOR DE IMPACTO CON DESCARGA A FOSO PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES</p>	<p>4.105.501</p>	<p>NOVIEMBRE 2000</p>
---	--	---	---	------------------	-----------------------



DIRECCION DE VIALIDAD
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
 VOLUMEN N°4
 PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]

OSCAR ASENO G.
 JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

DISIPADOR DE IMPACTO CON DESCARGA A FOSO
 DISPOSICION DE ARMADURAS

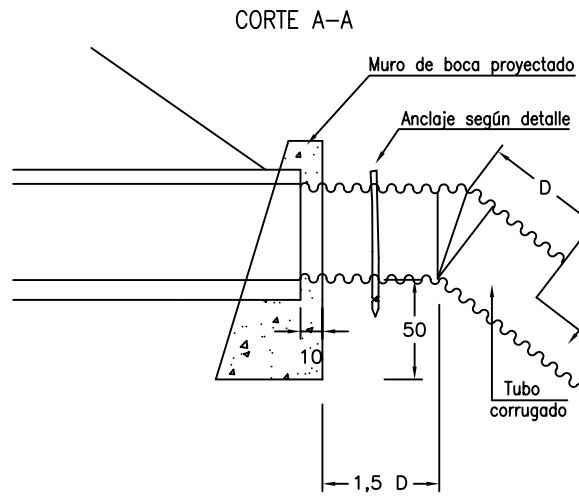
4.105.502

NOVIEMBRE 2000

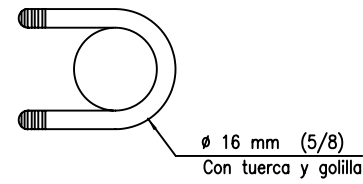
G E O M E T R I A (cm)											
B	100		120	150				180	200		
H	80	100	120	100	120	150	200	180	100	150	200
A R M A D U R A (cm)											
a1	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅10a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅10a20
	x=130 y=30	x=130 y=30	x=150 y=30	x=180 y=30	x=180 y=30	x=180 y=30	x=180 y=30	x=210 y=30	x=230 y=30	x=230 y=30	x=230 y=30
a2	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x=130 y=30	x=130 y=30	x=150 y=30	x=180 y=30	x=180 y=30	x=180 y=30	x=180 y=30	x=210 y=30	x=230 y=30	x=230 y=30	x=230 y=30
a3	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x=90 y=10	x=110 y=10	x=130 y=10	x=110 y=10	x=130 y=10	x=160 y=10	x=210 y=10	x=190 y=10	x=110 y=10	x=160 y=10	x=210 y=10
a4	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅10a20	∅8a20	∅8a20	∅10a20	∅10a20
	x=90 y=30	x=110 y=30	x=130 y=30	x=110 y=30	x=130 y=30	x=160 y=30	x=210 y=30	x=190 y=30	x=110 y=30	x=160 y=30	x=210 y=30
a5	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x=130 y=10	x=130 y=10	x=150 y=10	x=180 y=10	x=180 y=10	x=180 y=10	x=180 y=10	x=210 y=10	x=230 y=10	x=230 y=10	x=230 y=10
a6	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x=135 y=10	x=135 y=10	x=135 y=10	x=135 y=10	x=135 y=10	x=135 y=10	x=135 y=10	x=135 y=10	x=135 y=10	x=135 y=10	x=135 y=10
a7	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x=135 y=10	x=135 y=10	x=135 y=10	x=135 y=10	x=135 y=10	x=135 y=10	x=135 y=10	x=135 y=10	x=135 y=10	x=135 y=10	x=135 y=10
a8	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x=75 y=10	x=75 y=10	x=75 y=10	x=75 y=10	x=75 y=10	x=75 y=10	x=75 y=10	x=75 y=10	x=75 y=10	x=75 y=10	x=75 y=10
a9	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x=75 y=30	x=75 y=30	x=75 y=30	x=75 y=30	x=75 y=30	x=75 y=30	x=75 y=30	x=75 y=30	x=75 y=30	x=75 y=30	x=75 y=30

G E O M E T R I A (cm)											
B	100		120	150				180	200		
H	80	100	120	100	120	150	200	180	100	150	200
A R M A D U R A (cm)											
b1 = b2	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x=200	x=240	x=280	x=240	x=280	x=340	x=440	x=400	x=240	x=340	x=440
b3 = b4	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x=var.	x=var.	x=var.	x=var.	x=var.	x=var.	x=var.	x=var.	x=var.	x=var.	x=var.
b5	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x=120 y=50	x=120 y=50	x=140 y=50	x=170 y=50	x=170 y=50	x=170 y=50	x=170 y=50	x=170 y=50	x=200 y=50	x=220 y=50	x=220 y=50
b6	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x=150	x=150	x=170	x=200	x=200	x=200	x=200	x=200	x=230	x=250	x=250
b7	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x=150/235	x=150/265	x=150/295	x=150/265	x=150/295	x=150/340	x=150/415	x=150/395	x=150/265	x=150/345	x=150/415
b8	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x=var.	x=var.	x=var.	x=var.	x=var.	x=var.	x=var.	x=var.	x=var.	x=var.	x=var.
b9	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅10a20	∅8a20
	x=150 y=50	x=150 y=50	x=170 y=50	x=200 y=50	x=200 y=50	x=200 y=50	x=200 y=50	x=200 y=50	x=235 y=50	x=255 y=50	x=255 y=50
c1	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x=80 y1=10 y2=20	x=80 y1=10 y2=20	x=80 y1=10 y2=20	x=80 y1=10 y2=20	x=80 y1=10 y2=20	x=80 y1=10 y2=20	x=80 y1=10 y2=20	x=80 y1=10 y2=20	x=80 y1=10 y2=20	x=80 y1=10 y2=20	x=80 y1=10 y2=20
c2	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20	∅8a20
	x=85 y1=10 y2=20	x=85 y1=10 y2=20	x=85 y1=10 y2=20	x=85 y1=10 y2=20	x=85 y1=10 y2=20	x=85 y1=10 y2=20	x=85 y1=10 y2=20	x=85 y1=10 y2=20	x=85 y1=10 y2=20	x=85 y1=10 y2=20	x=85 y1=10 y2=20

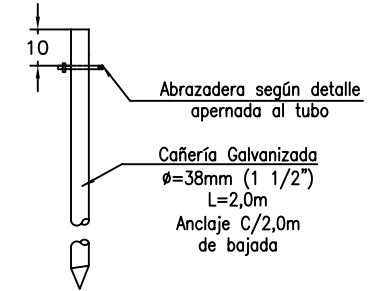
G E O M E T R I A (cm)											
B	100		120	150				180	200		
H	80	100	120	100	120	150	200	180	100	150	200
d1	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø10a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø10a20
	x=130 y= 30	x=130 y= 30	x=150 y= 30	x=180 y= 30	x=180 y= 30	x=180 y= 30	x=180 y= 30	x=210 y= 30	x=230 y= 30	x=230 y= 30	x=230 y= 30
d2	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20
	x= 130	x= 130	x= 150	x= 180	x= 180	x= 180	x=180	x= 210	x= 230	x= 230	x= 230
d3	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20
	x= 90 y= 10	x= 110 y= 10	x= 130 y= 10	x= 110 y= 10	x= 130 y= 10	x= 160 y= 10	x= 210 y= 10	x= 190 y= 10	x= 110 y= 10	x= 160 y= 10	x= 210 y= 10
d4	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø10a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø10a20
	x= 90 y= 30	x= 110 y= 30	x= 130 y= 30	x= 110 y= 30	x= 130 y= 30	x= 160 y= 30	x= 210 y= 30	x= 190 y= 30	x= 110 y= 30	x= 160 y= 30	x= 210 y= 30
e1	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20
	x= 290 y= 10	x= 290 y= 10	x= 350 y= 10	x= 440 y= 10	x= 440 y= 10	x= 440 y= 10	x= 440 y= 10	x= 530 y= 10	x= 590 y= 10	x= 590 y= 10	x= 590 y= 10
e2	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20
	x= 290	x= 290	x= 350	x= 440	x= 440	x= 440	x= 440	x= 530	x= 590	x= 590	x= 590
e3	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20	Ø8a20
	x= 290 y= 10	x= 290 y= 10	x= 350 y= 10	x= 440 y= 10	x= 440 y= 10	x= 440 y= 10	x= 440 y= 10	x= 530 y= 10	x= 590 y= 10	x= 590 y= 10	x= 590 y= 10



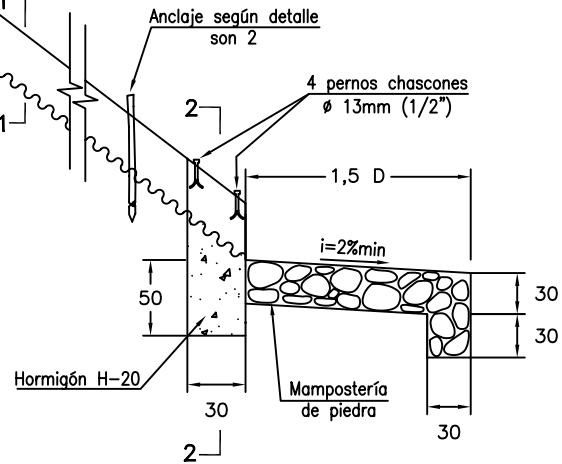
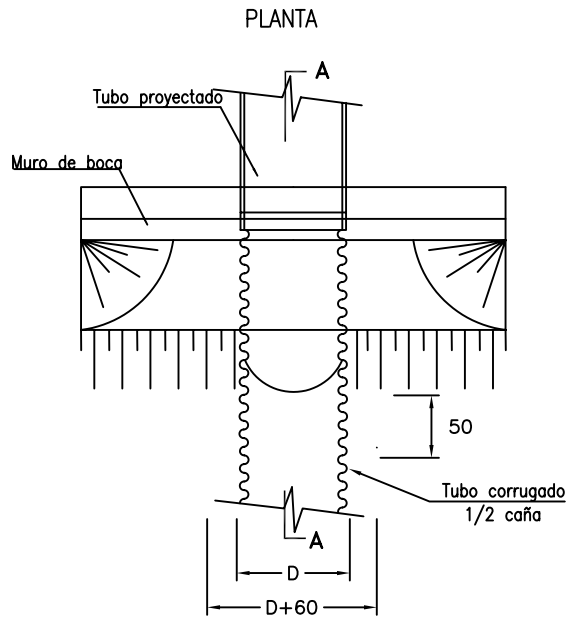
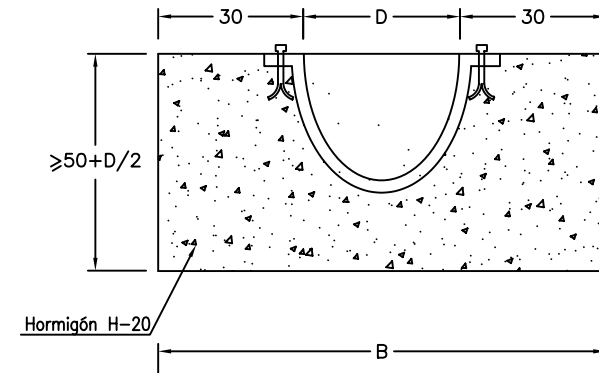
ABRAZADERA



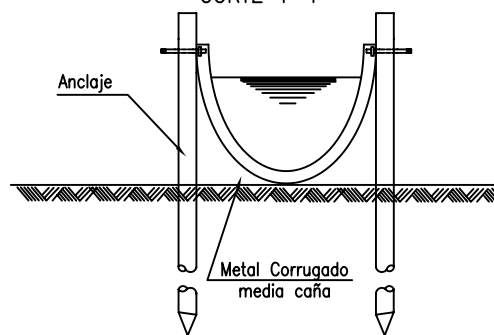
ANCLAJE DE CANALETA



CORTE 2-2



CORTE 1-1



ESPECIFICACIONES

- I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)
- 1.- Hormigón tipo H-20 sin armar de acuerdo a sección 5.501
 - 2.- Mampostería de piedra según sección 5.508.
 - 3.- Tubo corrugado debe cumplir con con lo establecido en la sección 5.602.
 - 4.- Pernos chascones acero A 44-28 H.
 - 5.- D y B según lámina 4.106.001

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

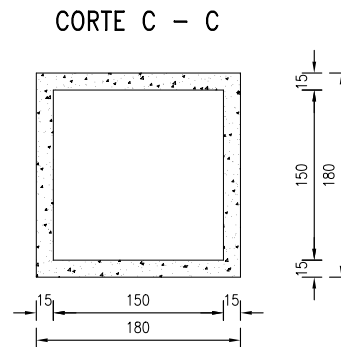
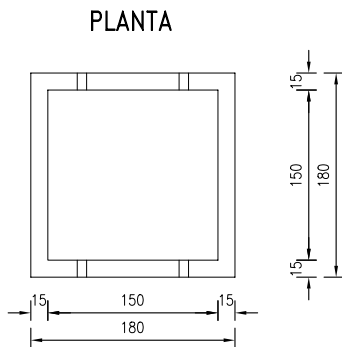
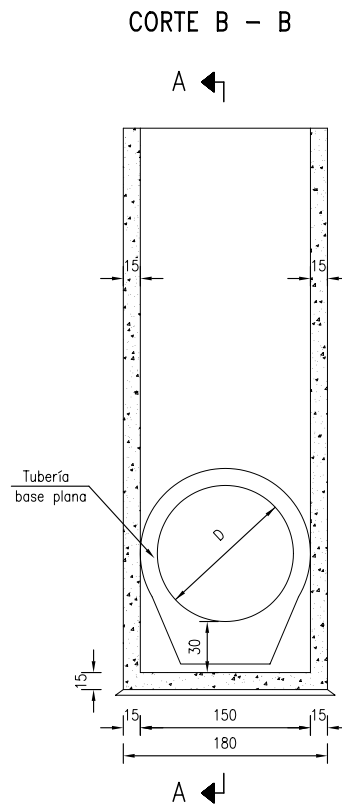
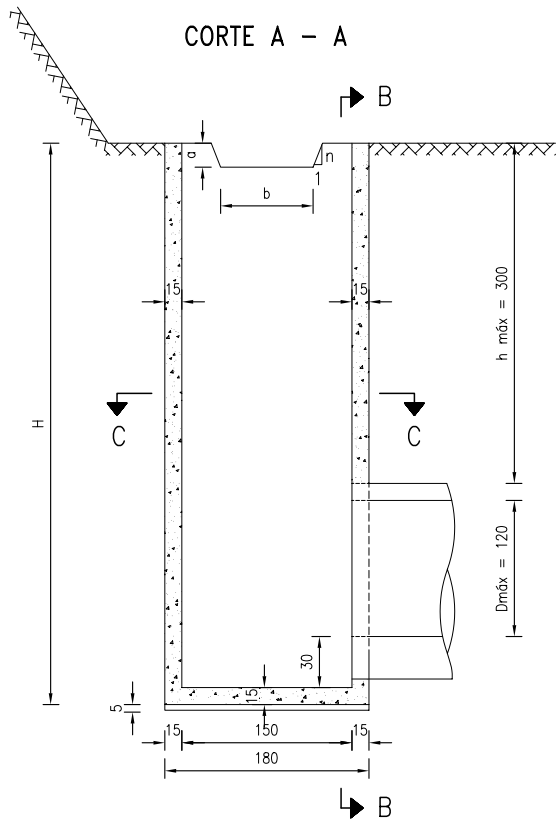
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

Oscar Asejo G.
OSCAR ASEJO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

DESCARGA DE OBRA DE ARTE
CON TUBO CORRUGADO DE MEDIA CAÑA

4.105.601

NOVIEMBRE 2000



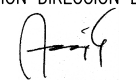
ESPECIFICACIONES :

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5).

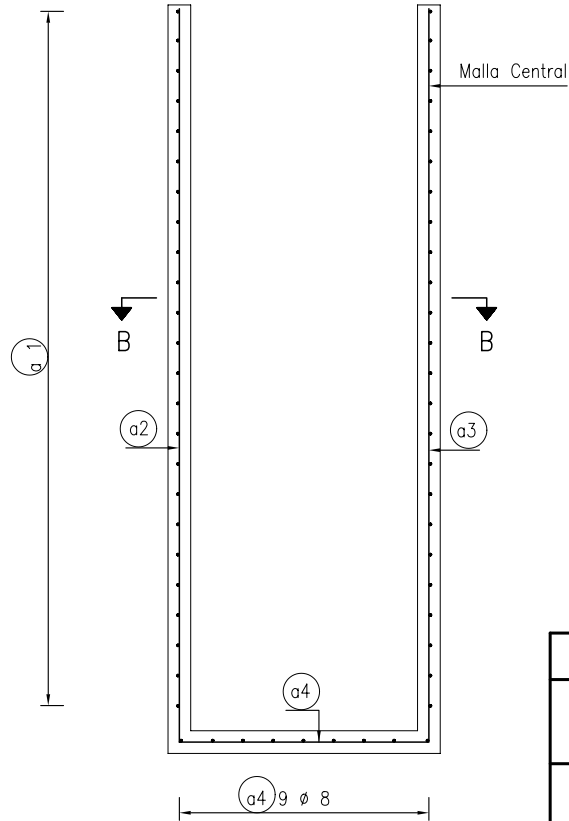
- 1.- Hormigón H-30
- 2.- Hormigón H-5, emplastillado e= 5,0 cm
- 3.- Armadura Acero A63-42 H con resaltes

II.- CONSTRUCTIVAS

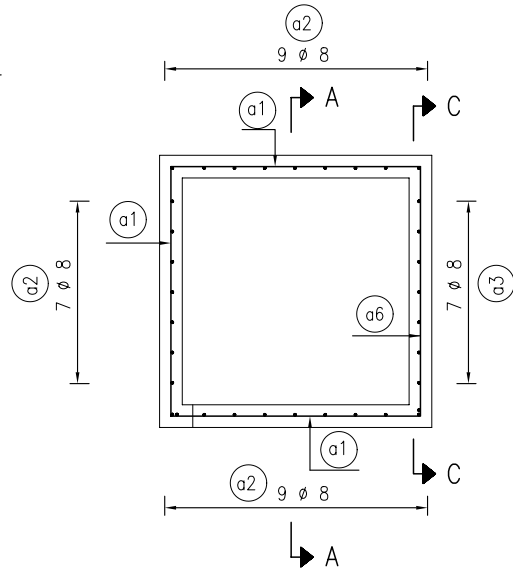
- 1.- Recubrimientos. : 5,0 cm
- 2.- Altura hmax = 300 cm.
- 3.- Disposición de escalines según altura H, si $H < 60$ no se colocarán escalines, si $60 \leq H \leq 100$ se colocará un escalín ± 40 cm del fondo. Si $H > 100$ se colocarán a ± 30 cm entre sí. El escalín inferior podrá quedar a ± 40 cm del fondo. Los escalines se colocarán en la pared opuesta al tubo.
- 4.- Detalle de armaduras según lámina 4.105.702.
- 5.- Empalmes de fierros no mostrados, usar 40 diámetros (40 ϕ).
- 6.- En inserto de tubería dejar 2 ϕ 10 de refuerzo por el perímetro, según detalle lámina 4.105.702
- 7.- Detalle escalín según lámina 4.106.202.
- 8.- Las dimensiones a, b y n estarán de acuerdo con la geometría del saneamiento longitudinal en su llegada a la cámara.
- 9.- Dependiendo de la ubicación de la cámara, en relación con el borde de la plataforma, se tomarán las medidas de seguridad vial pertinentes.

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS</p>	<p>CAMARA DE ENTRADA PARA OBRAS DE ARTE EN CORTE GEOMETRIA Y ESPECIFICACIONES</p>	<p>4.105.701</p>	<p>NOVIEMBRE 2000</p>
---	--	--	---	------------------	-----------------------

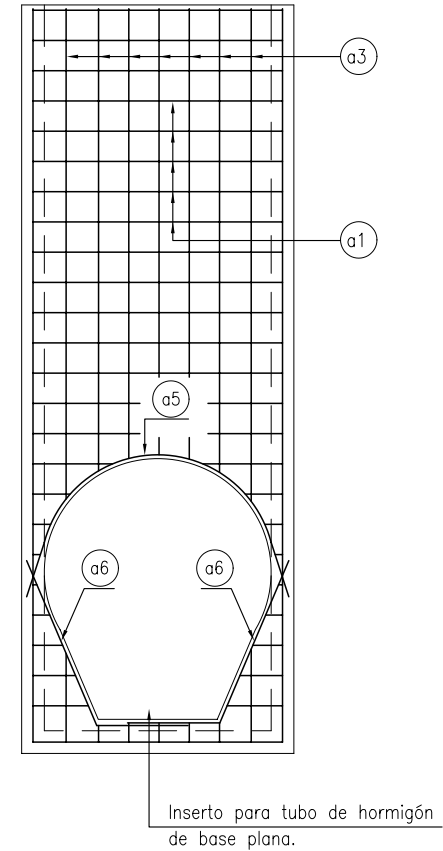
CORTE A - A



CORTE B - B



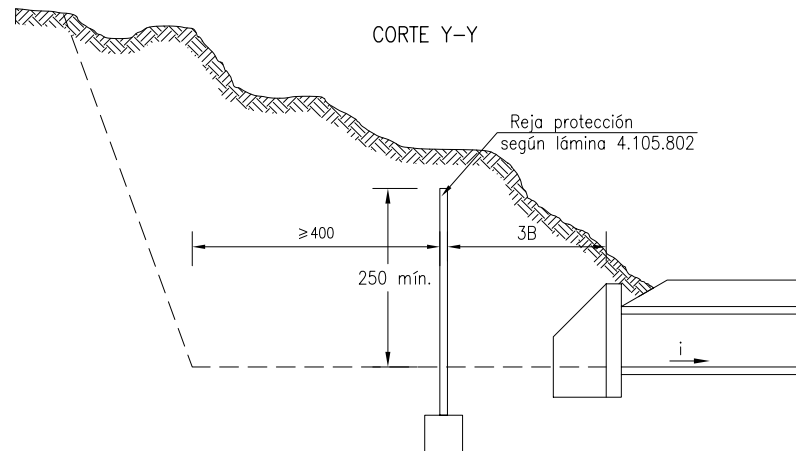
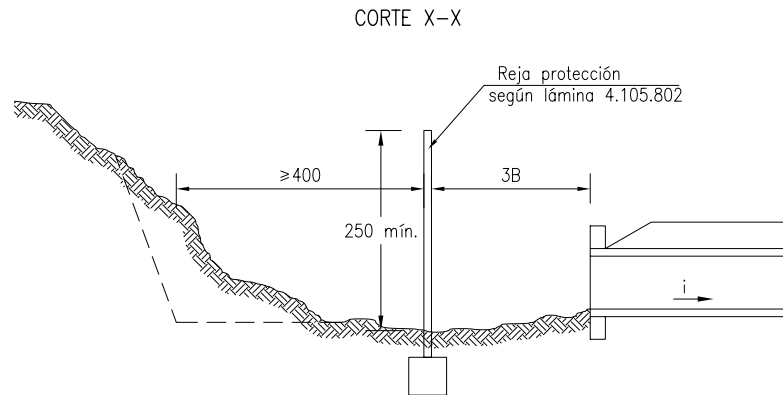
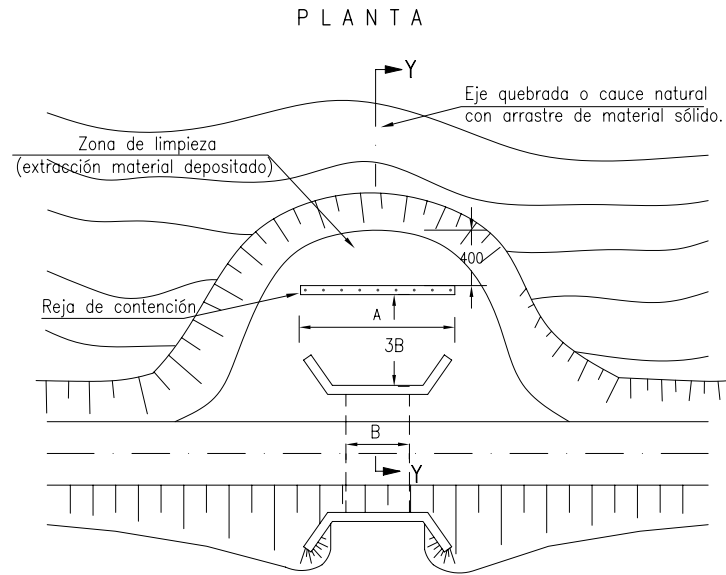
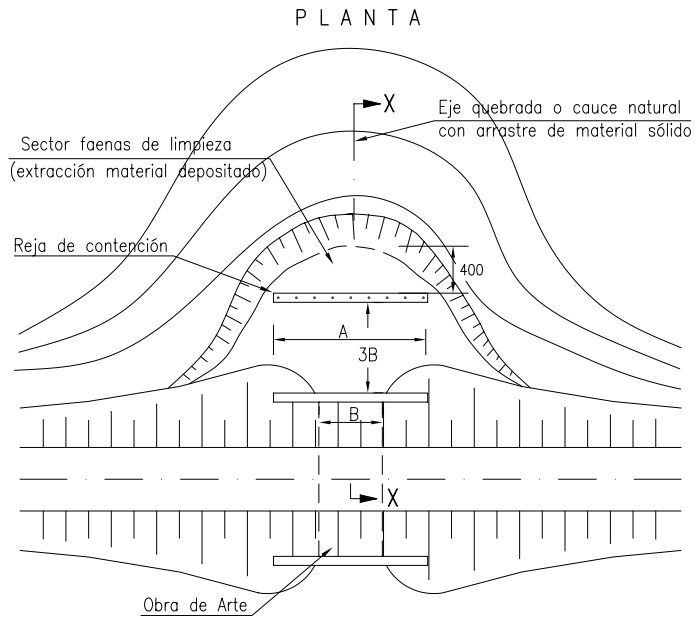
CORTE C - C



A R M A D U R A (c m)						
H (cm)	a1 y x y	a2 x y	a3 x y	a4 y x y	a5 x	a6 x y
H ≤ 350	ø 10 a 20 x = 165 y = 40	ø 8 a 20 x = var. y = 30	ø 8 a 20 x = var. y = var.	ø 10 a 20 x = 165 y = 40	2 ø 10 x = var.	4 ø 10 x = var. y = 30
H > 350	ø 12 a 20 x = 165 y = 40	ø 8 a 20 x = var. y = 30	ø 8 a 20 x = var. y = var.	ø 12 a 20 x = 165 y = 40	2 ø 10 x = var.	4 ø 10 x = var. y = 30

NOTA : Para H > 350 cm, hasta la profundidad de 350 cm, el fierro (a1) será ø 10 a 20.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS	CAMARA DE ENTRADA PARA OBRAS DE ARTE EN CORTE DETALLE DE ARMADURAS	4.105.702	NOVIEMBRE 2000
--	---	---	---	-----------	----------------



NOTAS:

- 1.- El tipo de alcantarilla a utilizar será determinado por el proyecto.
- 2.- Cotas en centímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]

EDUARDO ROMERO R.
Jefe División de Ingeniería

[Signature]

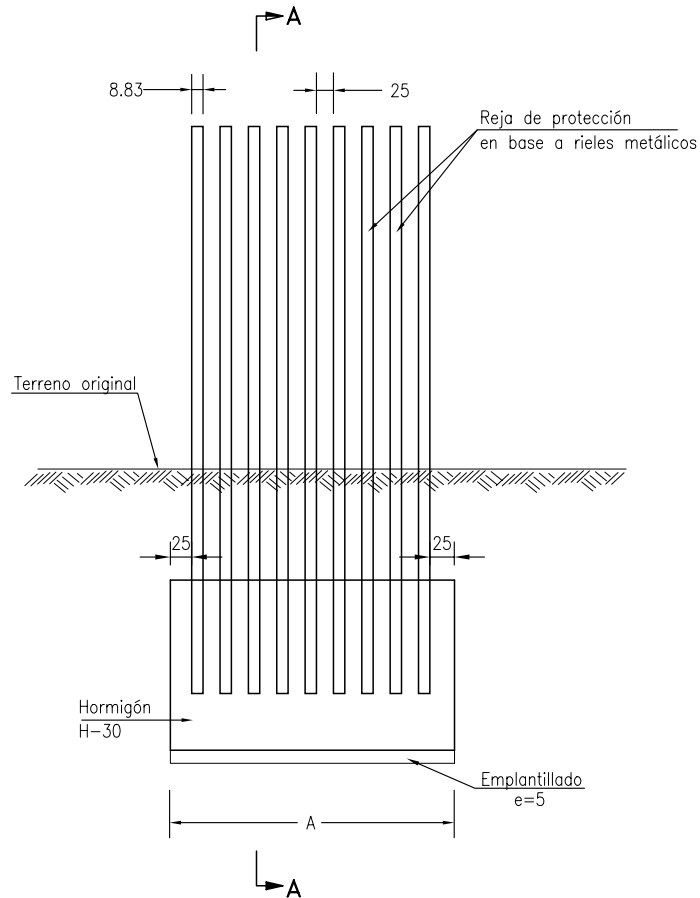
OSCAR ASENIJO G.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

REJA DE PROTECCION OBRAS DE ARTE
EMPLAZAMIENTO

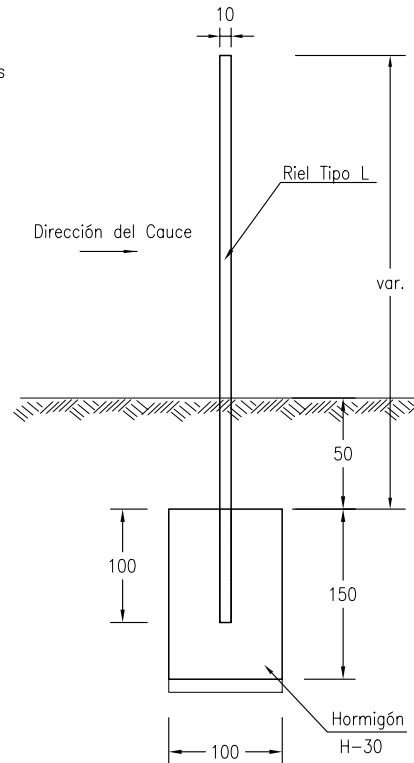
4.105.801

SEPTIEMBRE 2006

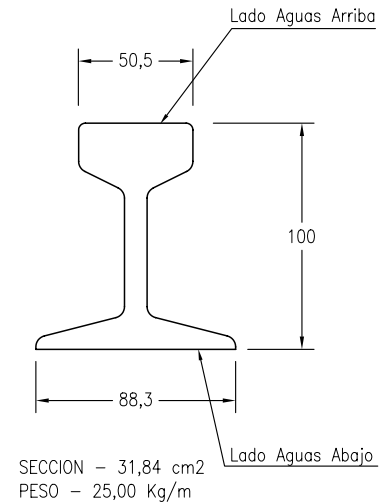
ELEVACION



CORTE A - A



RIEL TIPO L (mm)
SECCION TIPO



ESPECIFICACIONES

I. MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-30 en fundaciones.
- 2.- Hormigón H-5 en emplantillado.
- 3.- Estructura de acero riel tipo "L".

II. CONSTRUCTIVAS

- 1.- El ancho de la reja "A" será como mínimo el ancho del muro de la obra de arte respectiva, incluyendo alas.
- 2.- Excavaciones y rellenos según lámina 4.002.007
1 de 2.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

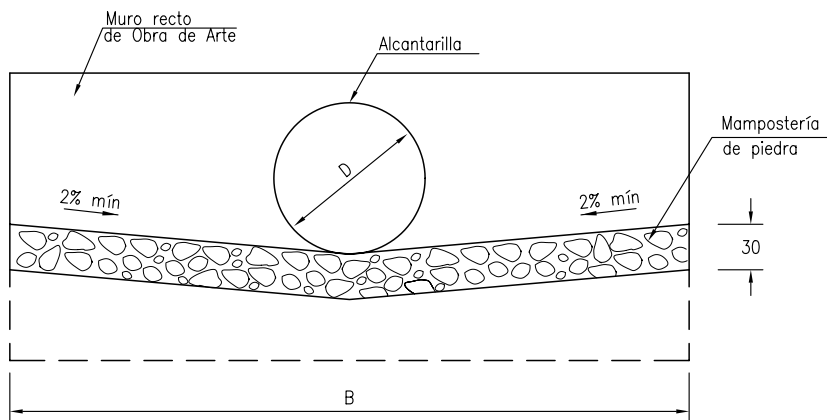
Oscar Aseñio G.
OSCAR ASEÑIO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

REJA DE PROTECCION OBRAS DE ARTE
DETALLES

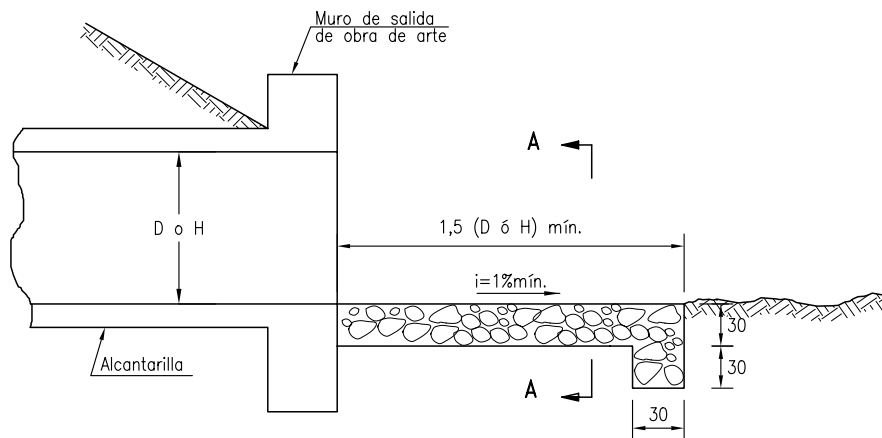
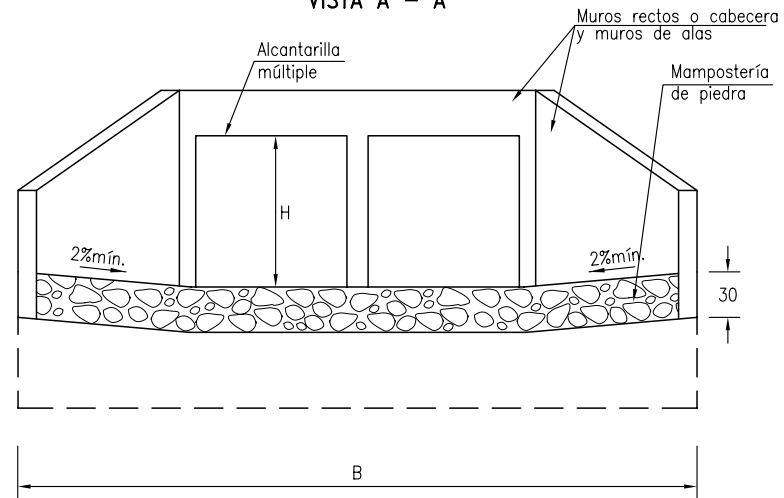
4.105.802

NOVIEMBRE 2000

EJEMPLO CON ALCANTARILLA DE TUBO SIMPLE
VISTA A - A



EJEMPLO CON ALCANTARILLA DE CAJON MULTIPLE
VISTA A - A



ESPECIFICACIONES

I MATERIALES

- 1.- Mampostería de piedra según especificaciones sección 5.508 M.C.-V.5.

II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Longitud B igual a longitud del muro de entrada o salida incluyendo alas.
- 2.- Si la alcantarilla presenta alas, el revestimiento cubrirá todo el sector entre el muro de cabecera y el extremo de las alas.
- 3.- En caso de revestimiento en la entrada, la pendiente es hacia la alcantarilla.

EDICIÓN 2018

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

OSCAR ASEÑO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

REVESTIMIENTO CON MAMPOSTERIA DE PIEDRA
FONDO CAUCE OBRAS DE ARTE

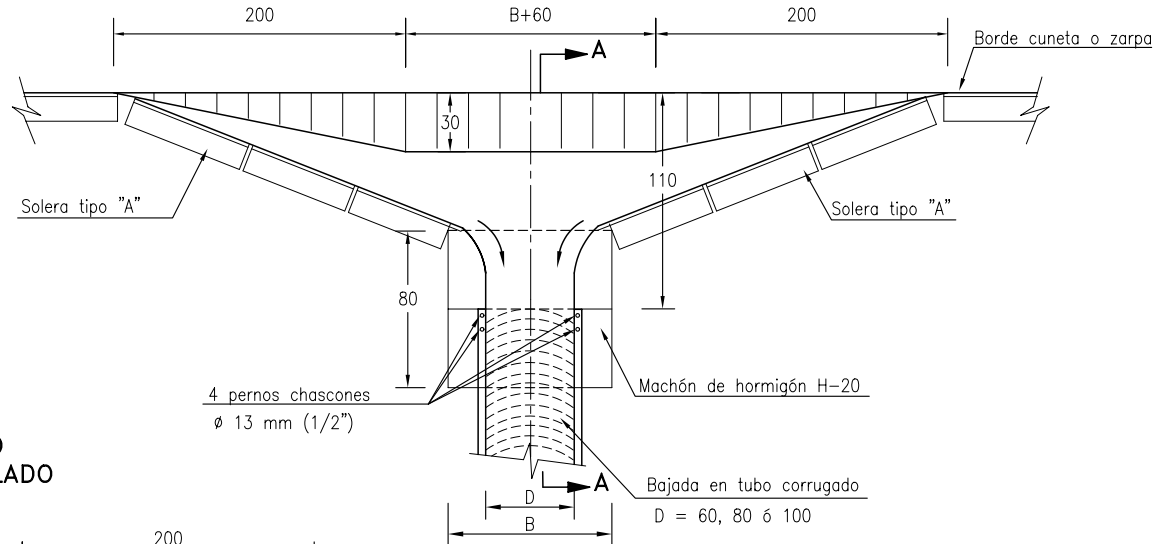
4.105.901

NOVIEMBRE 2000

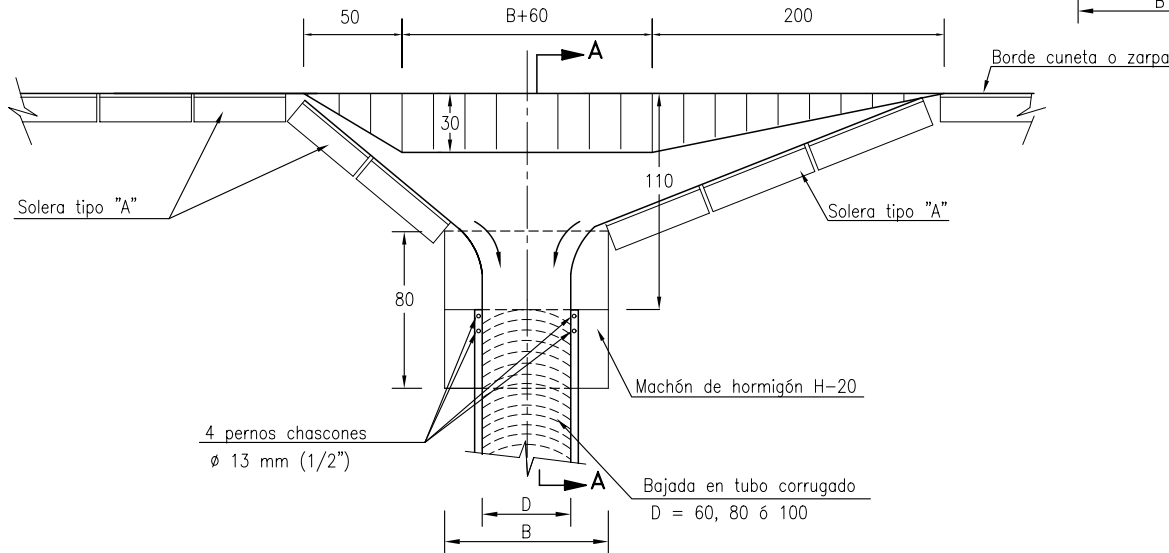
DIMENSIONES MACHON

D (cm)	B (cm)
60	120
80	140
100	160

**PLANTA EMBUDO
ENTRADA POR AMBOS LADOS**



**PLANTA EMBUDO
ENTRADA POR UN LADO**



ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón grado H-20 sin armar de acuerdo a sección 5.501
- 2.- Tubo corrugado debe cumplir con con lo señalado en la lámina 4.106.101
- 3.- Pernos chascones acero A 44-28 H.

NOTA: Sección A-A en Lamina 4.106.101.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

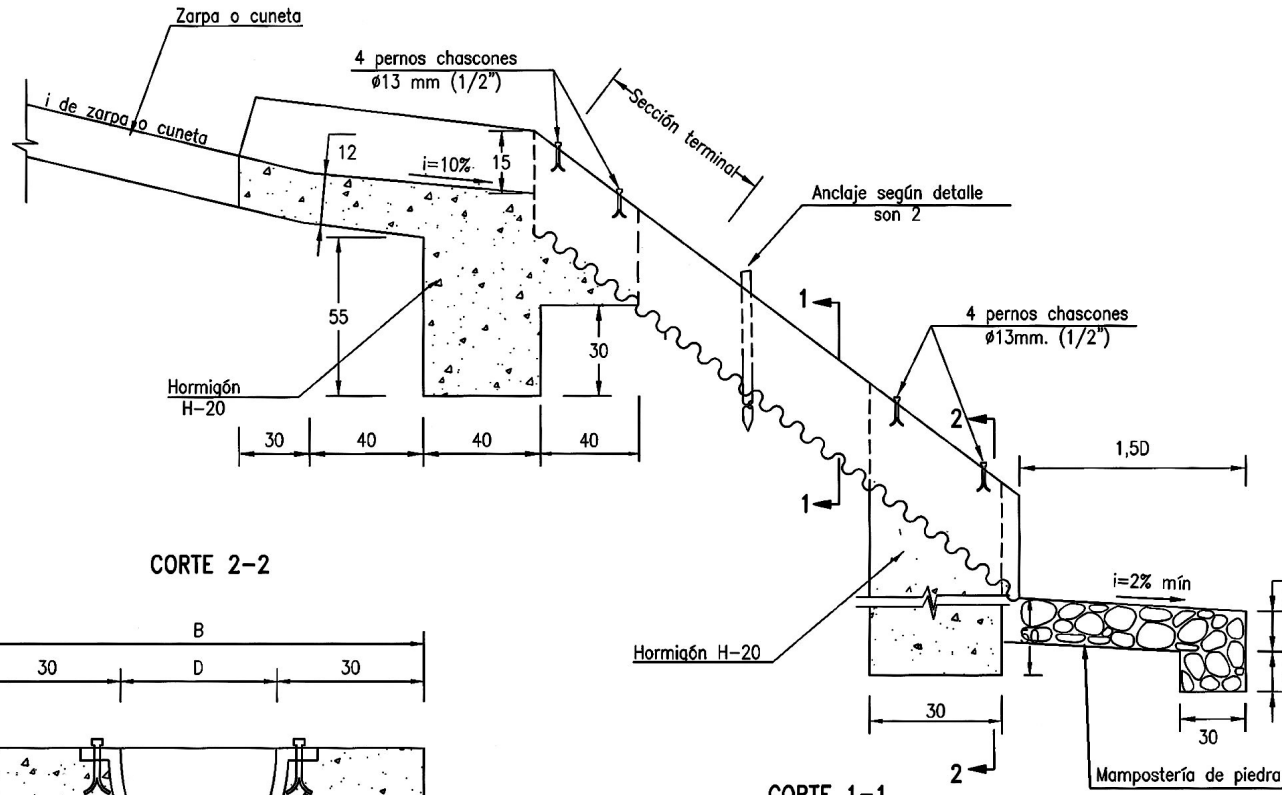
Oscar Azeno G.
OSCAR ASENO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

EMBUDOS PARA DESCARGA DE AGUA

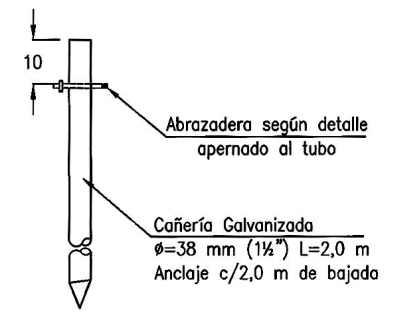
4.106.001

NOVIEMBRE 2000

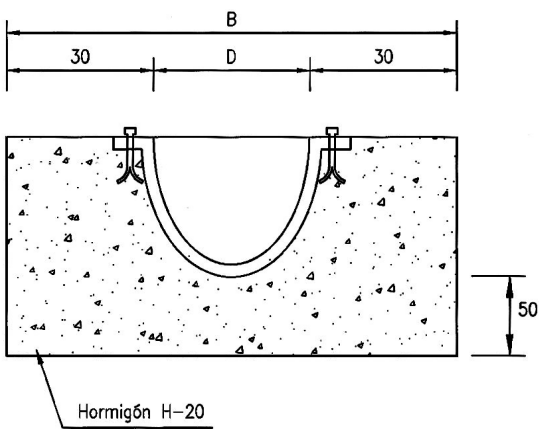
SECCION A-A (Lámina 4.106.001)



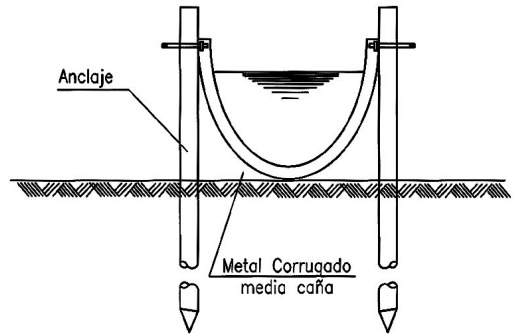
DETALLE DE ANCLAJE



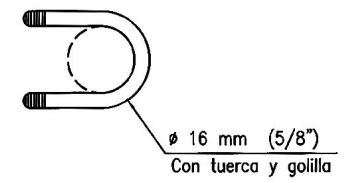
CORTE 2-2



CORTE 1-1



DETALLE ABRAZADERA

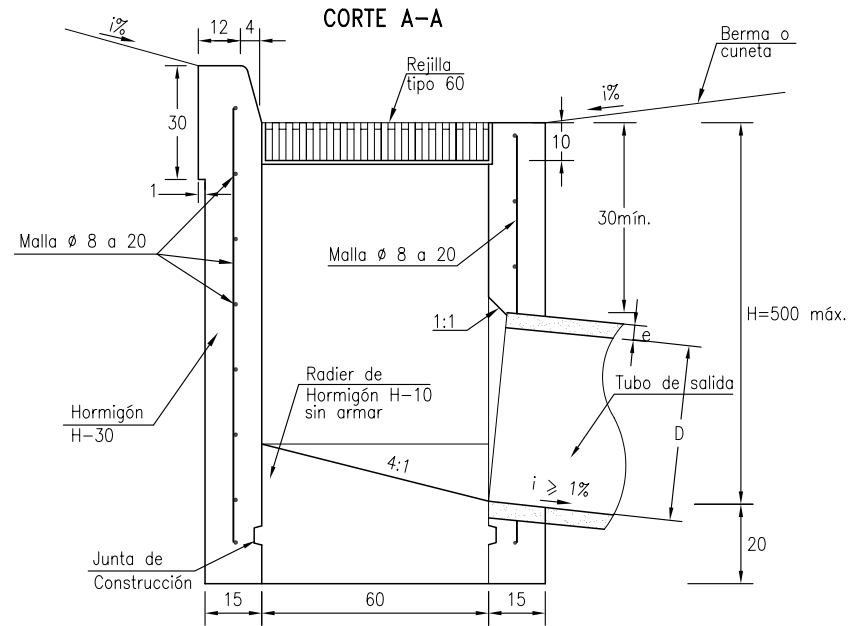
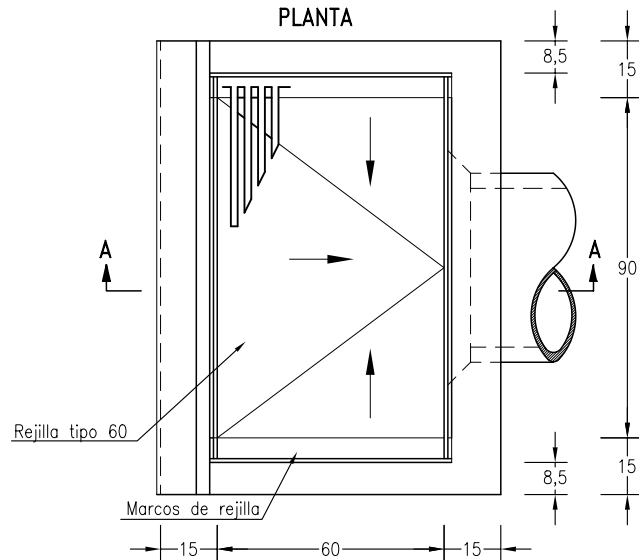


ESPECIFICACIONES

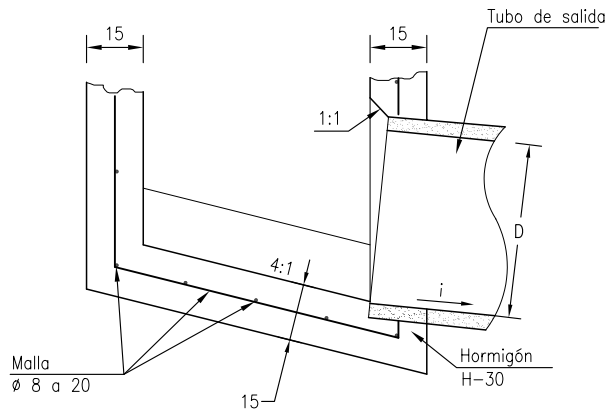
- 1 MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)**
- 1.- Hormigón tipo H-20 sin armar de acuerdo a sección 5.501
 - 2.- Mampostería de piedra según sección 5.508
 - 3.- Tubo corrugado debe cumplir con lo establecido en la sección 5.602.
 - 4.- Pernos chascones acero A 44-28 H.
 - 5.- D y B según Lámina 4.106.001

EDICIÓN 2018

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS	DESCARGA DE AGUA TUBO CORRUGADO DE MEDIA CAÑA	4.106.101 NOVIEMBRE 2000
--	---	--	--	-----------------------------



RADIER ARMADO (ALTERNATIVO)



ESPECIFICACIONES:

I. MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigones grado H-30 y grado H-10, deberá cumplir con lo establecido en la sección 5.501.
- 2.- Acero en barras de calidad A63-42H, con resaltes, deberá cumplir con lo establecido en la sección 5.503.
- 3.- Tubo de salida hormigón simple diámetro entre 0,3 y 0,7m deberá cumplir con lo establecido en la sección 5.601 y lo señalado en lámina 4.102.002 en cuanto a refuerzo.

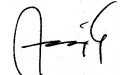
II. CONSTRUCTIVAS

- 1.- Disposición de escalines según altura H. Si $H < 60$ no se colocarán escalines. Si $60 \leq H \leq 100$ se colocará 1 escalín a $40 \text{ cm} \pm$ del fondo. Si $H > 100$, se colocarán a $30 \text{ cm} \pm$ entre sí. El inferior podrá quedar a $40 \text{ cm} \pm$ del fondo. Detalle de escalines en lámina 4.106.202. Los escalines se dispondrán en la pared opuesta al tubo.
- 2.- El fondo del sumidero se platará a grano perdido y tendrá una pendiente mínima de 25% en dirección del tubo de salida.
- 3.- Rejilla tipo 60 según láminas 4.106.301 y 4.106.302.
- 4.- Marcos de rejilla según láminas 4.106.304 y 4.106.305.
- 5.- Junta de construcción según detalle lámina 4.106.202.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

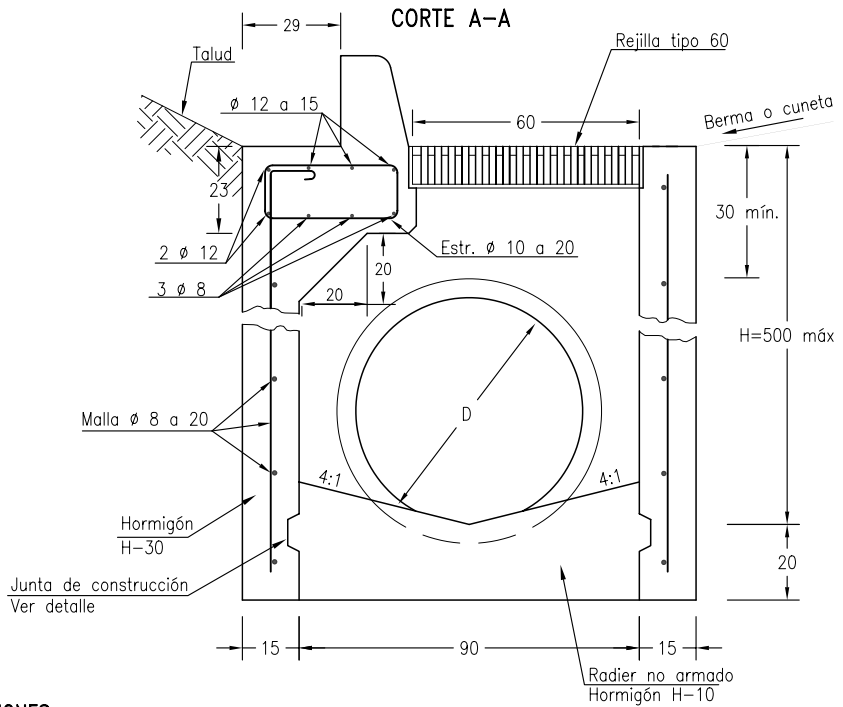
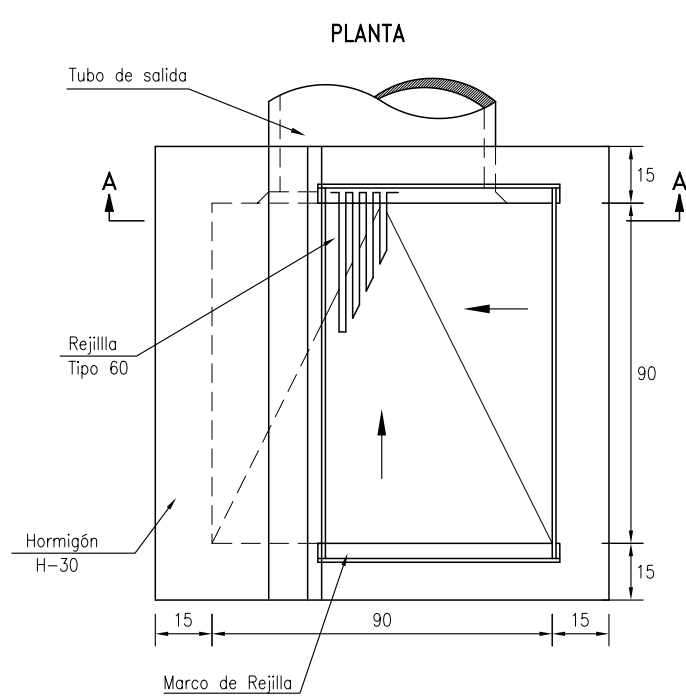
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD


OSCAR ASEANO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

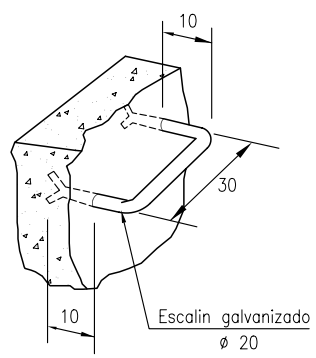
SUMIDERO HORIZONTAL TIPO R1

4.106.201

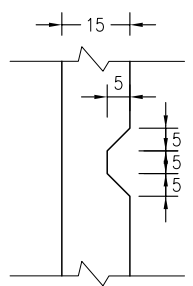
NOVIEMBRE 2000



DETALLE DE ESCALINES



DETALLE JUNTA DE CONSTRUCCION



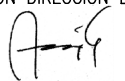
ESPECIFICACIONES

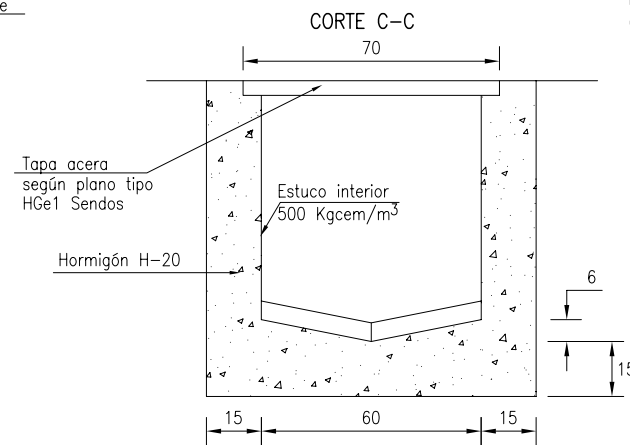
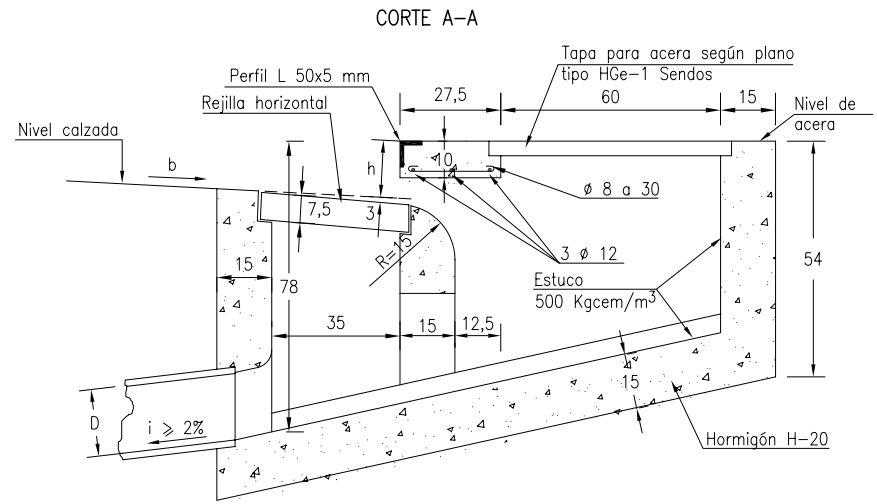
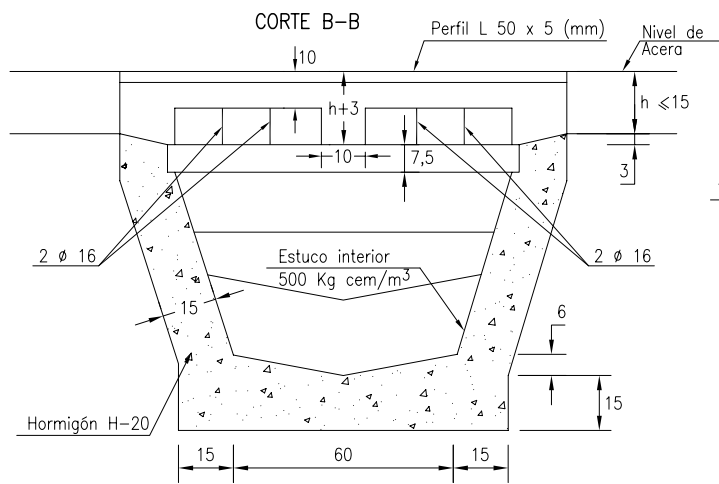
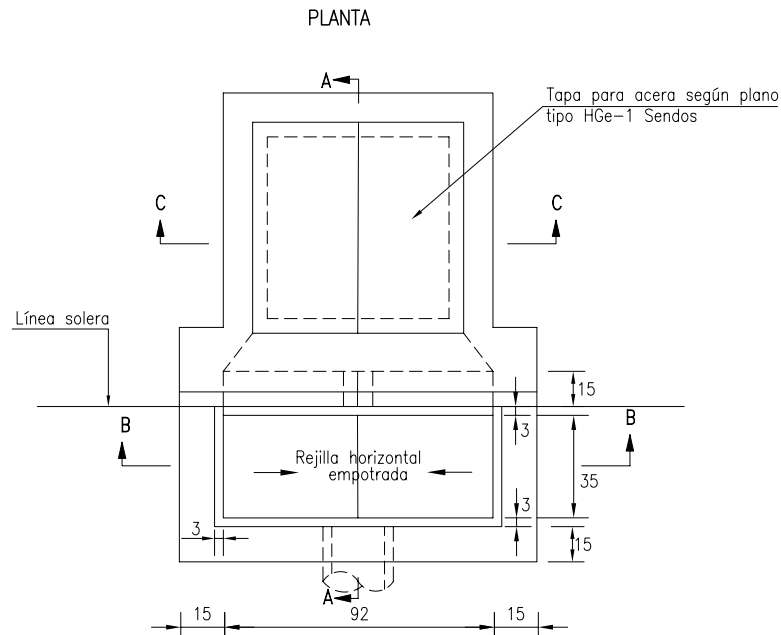
I. MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigones grado H-30 y grado H-10, deberán cumplir con lo establecido en la sección 5.501.
- 2.- Acero en barras de calidad A63-42H, con resaltes, deberá cumplir con lo establecido en la sección 5.503.
- 3.- Tubo de salida hormigón simple, diámetros 0,60; 0,70 y 0,80 m, deberán cumplir con lo establecido en la sección 5.601 y lo señalado en lámina 4.102.002 en cuanto a refuerzo.

II. CONSTRUCTIVAS

- 1.- Disposición de escalines según altura H. Si $H < 60$ no se colocarán escalines. Si $60 \leq H < 100$ se colocará 1 escalín a ± 40 cm del fondo. Si $H \geq 100$, se colocarán a ± 30 cm entre sí. El inferior podrá quedar a ± 40 cm del fondo. Los escalines se dispondrán en la pared opuesta al tubo.
- 2.- Detalle de radier armado de empleo alternativo en lámina 4.106.201
- 3.- Los extremos de las barras de las losas de cubierta se doblarán 20 cm en los muros.
- 4.- Rejilla tipo 60 según láminas 4.106.301 y 4.106.302
- 5.- Marcos de rejilla según láminas 4.106.304 y 4.106.305
- 5.- Las armaduras se dispondrán centralmente.

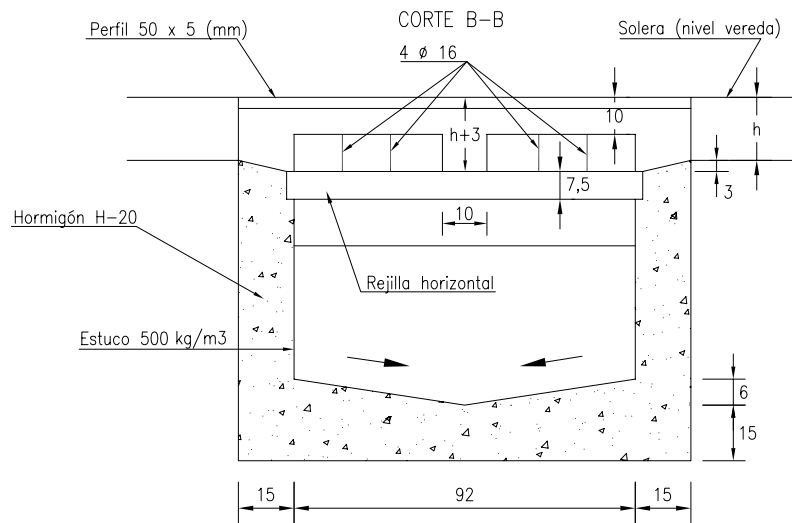
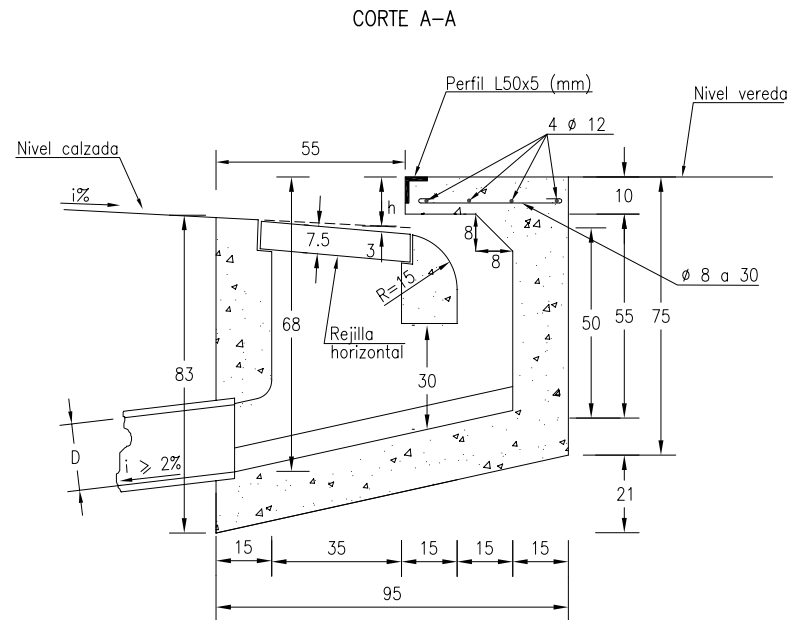
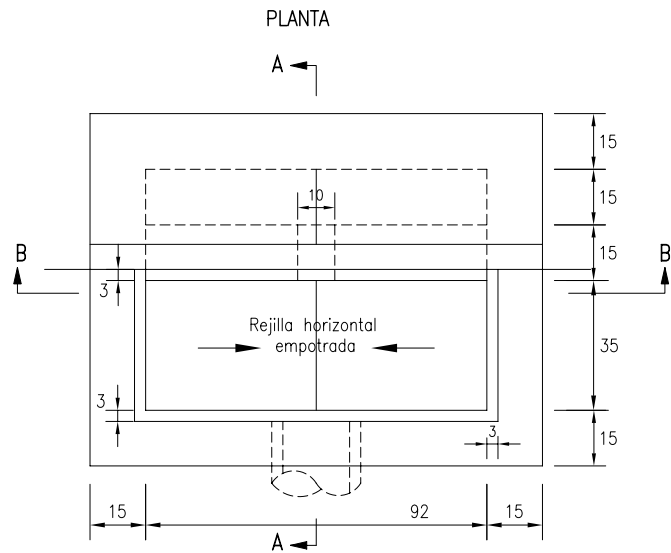
<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS</p>	<p>SUMIDERO HORIZONTAL TIPO R2</p>	<p>4.106.202</p>	<p>NOVIEMBRE 2000</p>
---	--	--	------------------------------------	------------------	-----------------------



- ESPECIFICACIONES I MATERIALES**
(Según Manual de Carreteras, Volumen 5)
- 1.- Hormigón H-20 según Sección 5.501 del MC-V5.
 - 2.- Acero A63-42H según Sección 5.503 del MC-V5.
 - 3.- Rejilla horizontal según Lámina 4.106.303.
 - 4.- Tubo de hormigón simple, D=0,3 a 0,4m deberá cumplir lo establecido en la Sección 5.601 del MC-V5 y lo señalado en Lámina 4.102.002 en cuanto a refuerzo.

Nota: Cotas en Centímetros.

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p> <p><i>[Signature]</i> EDUARDO ROMERO R. Jefe División de Ingeniería</p> <p><i>[Signature]</i> OSCAR ASENJO G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos</p>	<p>SUMIDERO GRANDE TIPO S1 CONECTADO A CAMARA</p>	<p>4.106.203</p>	<p>SEPTIEMBRE 2006</p>
---	--	---	---	------------------	------------------------



ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-20 según Sección 5.501 del MC-V5.
- 2.- Acero A63-42H según Sección 5.503 del MC-V5.
- 3.- Rejilla horizontal según Lámina 4.106.303.
- 4.- Tubo de hormigón simple, D=0,3 a 0,4 m, deberá cumplir lo establecido en la Sección 5.601 del MC-V5 y lo señalado en Lámina 4.102.002 en cuanto a refuerzo.

Nota: Cotas en centímetros

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

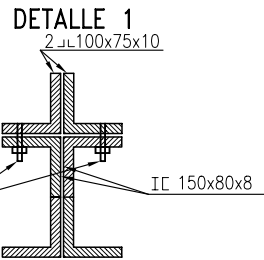
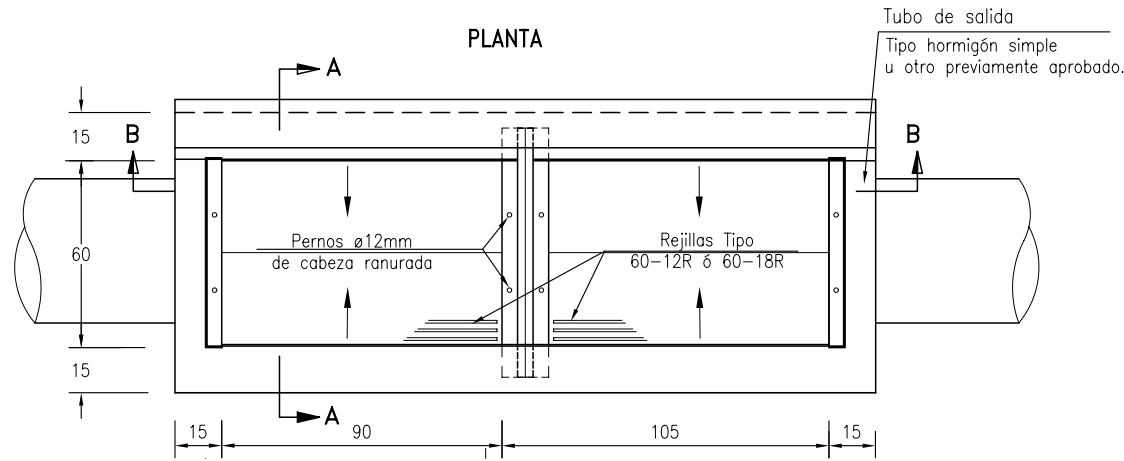
[Signature]
EDUARDO ROMERO R.
Jefe División
de Ingeniería

[Signature]
OSCAR ASENUJO G.
Jefe Depto. Proyectos
Viales Interurbanos

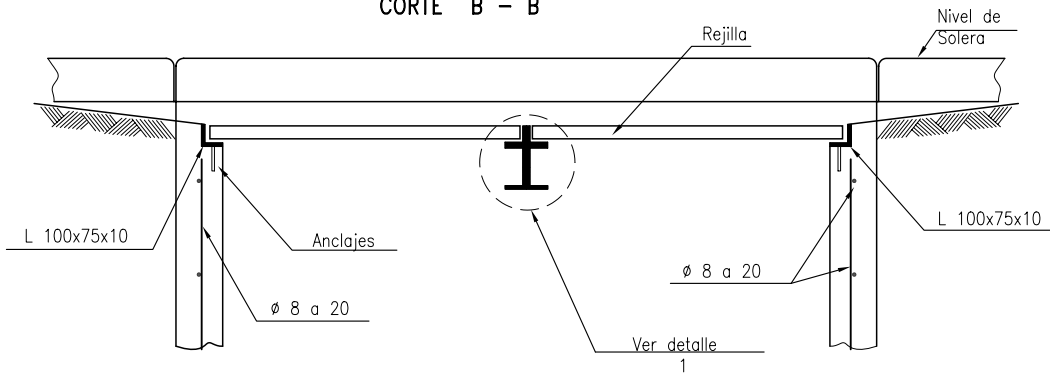
SUMIDERO GRANDE TIPO S2

4.106.204

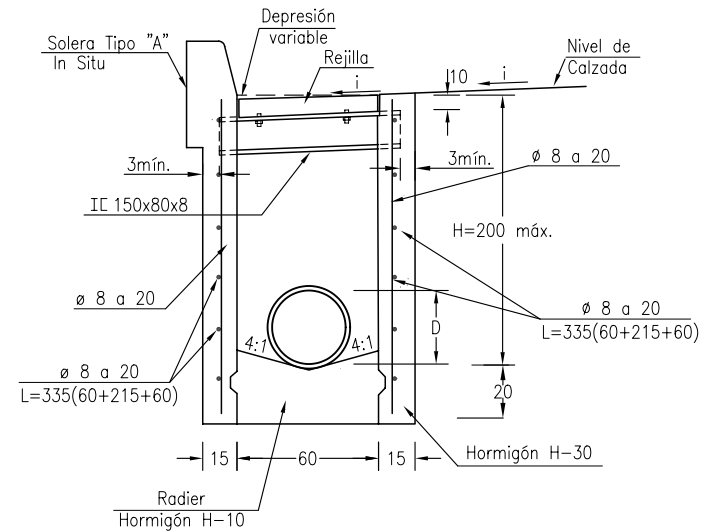
SEPTIEMBRE 2006



CORTE B - B



CORTE A - A



ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigones tipo H-30 y H-10 de acuerdo a las especificaciones de la sección 5.501.
- 2.- Acero en barras de calidad A63-42H acuerdo a las especificaciones de la sección 5.503.
- 3.- Acero estructural A37 - 24ES.
- 4.- Tubo de salida diámetro 0,30 y 0,40 m tubo de hormigón simple. Deberá cumplir con lo establecido en la sección 5.601 y lo señalado en lámina 4.102.002 en cuanto a refuerzo.

II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Disposición de escalines según altura H. Si $H < 60$ no se colocarán escalines, si $60 \leq H \leq 100$ se colocará 1 escalin a 40 cm \pm del fondo, si $H > 100$ se colocarán a 30 cm \pm entre sí, el inferior podrá quedar a 40 cm \pm del fondo. Detalle de escalines en lámina 4.106.202. Los escalines se dispondrán en la pared del lado opuesto a la solera.
- 2.- La superficie del radier se platará a grano perdido y tendrá una pendiente mínima de un 25% en dirección del tubo de salida.
- 3.- La armadura se dispondrá centralmente.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

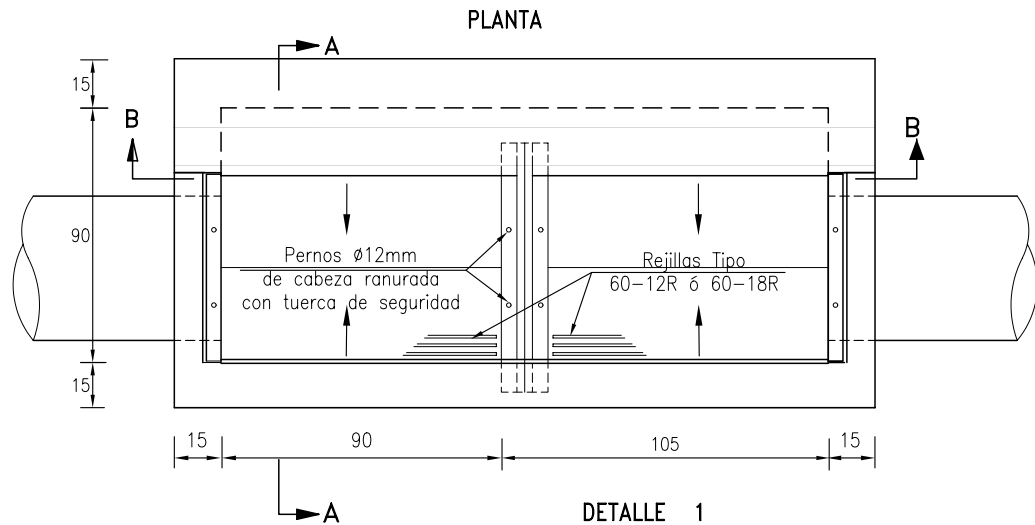
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]
OSCAR ASENJO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

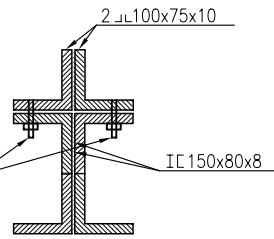
SUMIDERO DE REJILLAS EN SERIE TIPO RS-1

4.106.205

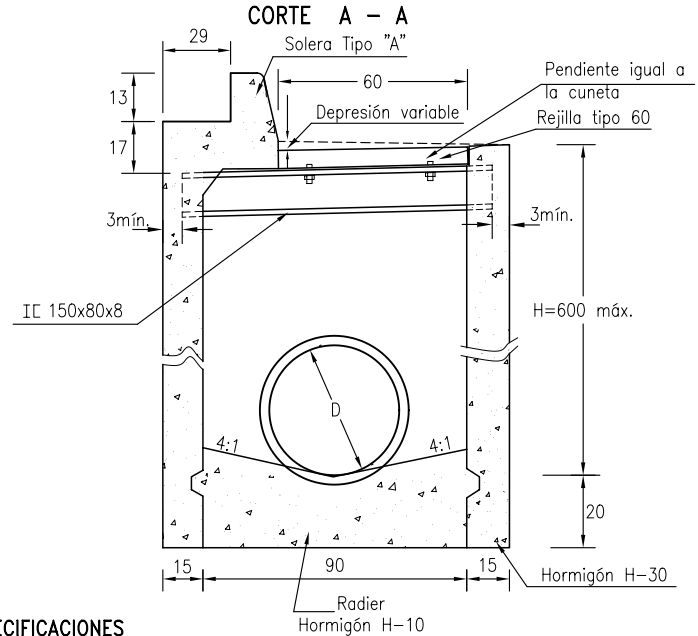
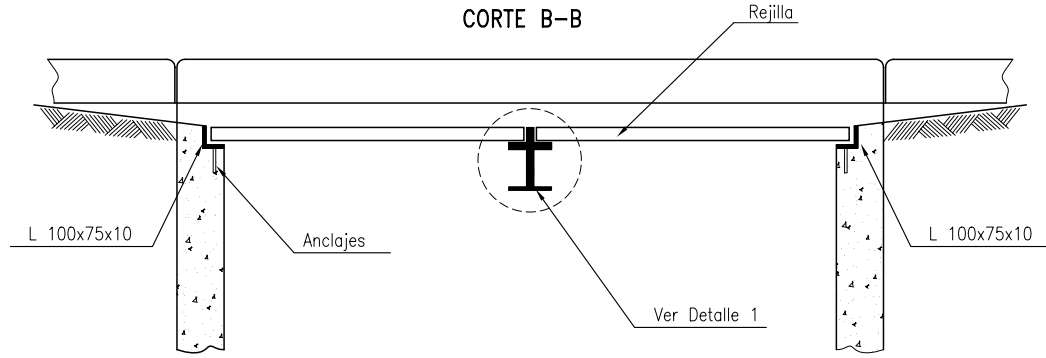
NOVIEMBRE 2000



DETALLE 1



CORTE B-B



ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigones tipo H-30 y H-10 de acuerdo a las especificaciones de la sección 5.501 del M.C.-V.5.
- 2.- Acero en barras de calidad A63-42H, de acuerdo a las especificaciones de la sección 5.503 del M.C.-V.5.
- 3.- Acero estructural A37-24 ES.
- 4.- Tubo de salida hormigón simple diámetros entre 0,60 y 0,80m, deben cumplir con lo establecido en la sección 5.601 y lo señalado en lámina 4.102.002 en cuanto a refuerzo.

II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Disposición de escalines según altura H. Si $H < 60$ no se colocarán escalines, si $60 \leq H \leq 100$ se colocará 1 escalín a 40 cm \pm del fondo. Si $H > 100$ se colocarán a 30 cm \pm entre sí, el inferior podrá quedar a 40 cm \pm del fondo. Detalles de los escalines en lámina 4.106.202. Los escalines se dispondrán en la pared del lado opuesto a la solera.
- 2.- La superficie del radier se platará a grano perdido y tendrá una pendiente mínima de un 25% en dirección del tubo de salida.
- 3.- Detalle de armadura lámina 4.106.207.
- 4.- Recubrimiento 4 cm.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

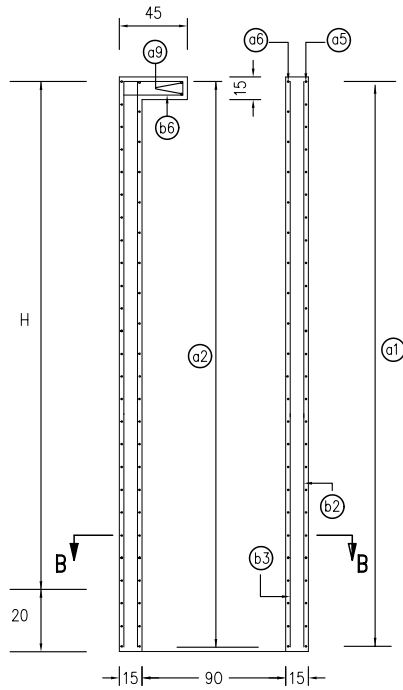
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

OSCAR ASEÑA G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

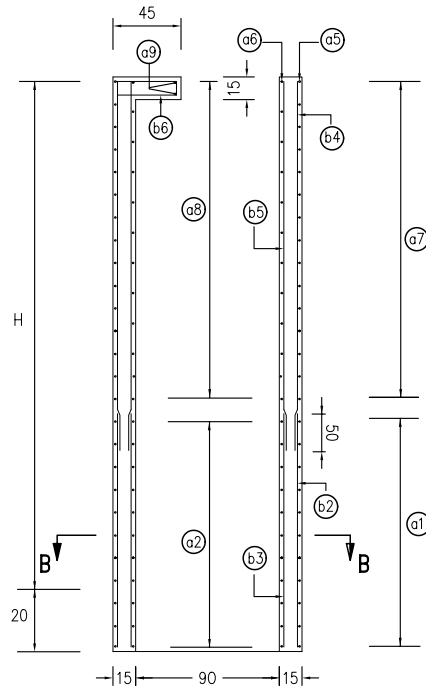
SUMIDERO DE REJILLAS EN SERIE TIPO RS-2
GEOMETRIA Y ESPECIFICACIONES

4.106.206
NOVIEMBRE 2000

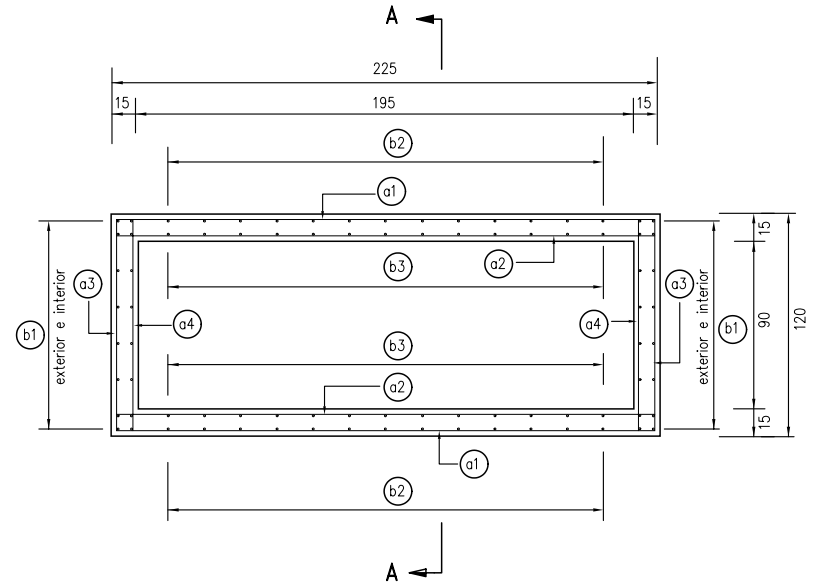
CORTE A - A
H < 400



CORTE A - A
400 < H < 600



CORTE B - B



ARMADURA (cm)

H(cm)	a1 y x y	a2 x	a3 y x y	a4 x	a5 y x y	a6 x	a7 y x y	a8 x	a9 y x y	b1 x	b2 x	b3 x	b4 x	b5 x	b6 x y1 y2
H < 400	∅10a20 x=215 y=40	∅8a20 x=215	∅8a20 x=110 y=30	∅8a20 x=110	1∅12 x=215 y=40	1∅12 x=215			2∅10 x=215 y=5	32∅8 x=var.	24∅8 x=var.	18∅8 x=var.			2∅8 x=35 y1= 5 y2=30
400 < H < 600	∅12a15 x=215 y=40	∅8a15 x=215	∅8a20 x=110 y=30	∅8a20 x=110	1∅18 x=215 y=70	1∅18 x=215	∅8a15 x=215 y=40	∅8a20 x=215	2∅10 x=215 y=5	32∅8 x=var.	24∅8 x=var.	18∅8 x=var.	24∅8 x=var.	18∅8 x=var.	2∅8 x=35 y1= 5 y2=30

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

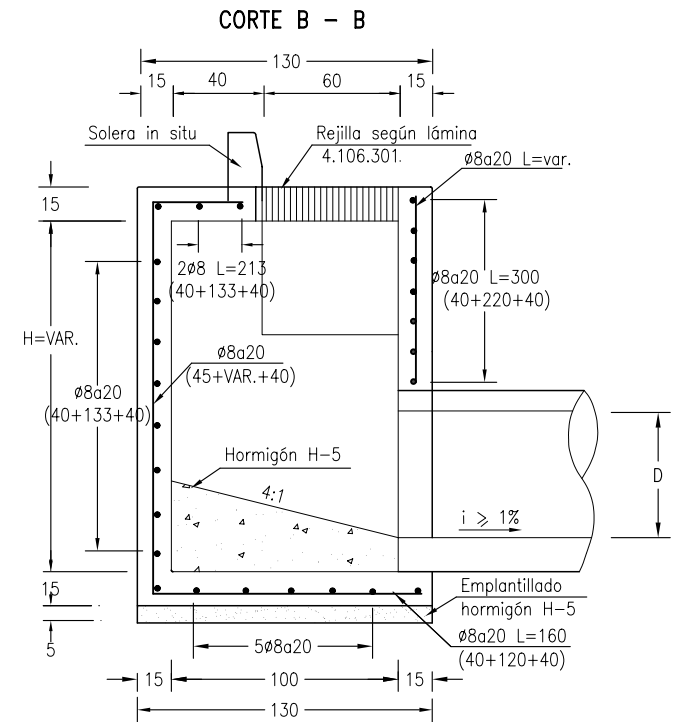
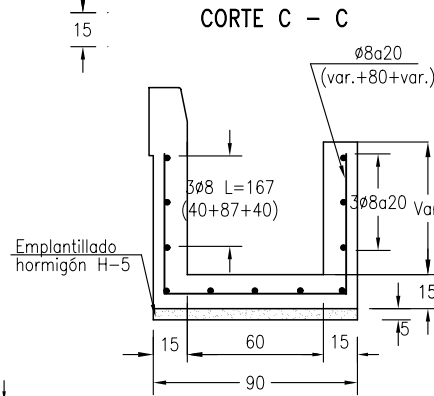
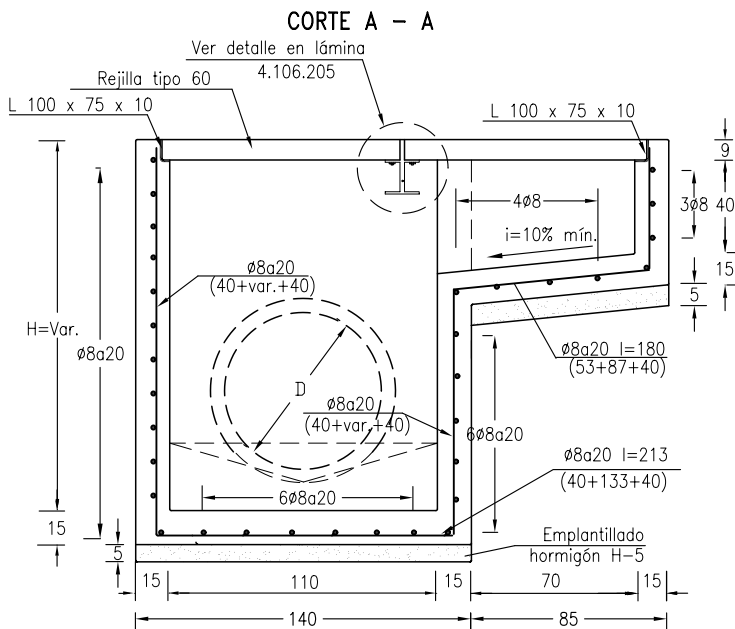
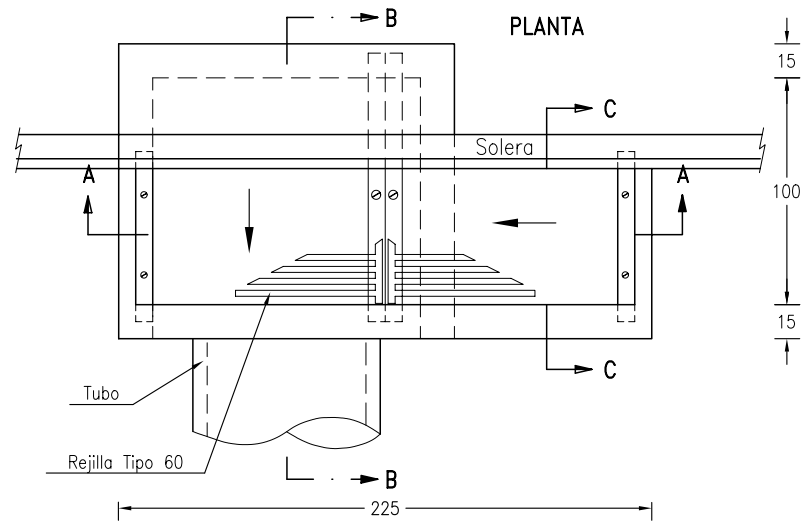
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]
OSCAR ASENAO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

SUMIDERO DE REJILLAS EN SERIE TIPO RS-2
DETALLE ARMADURAS

4.106.207

NOVIEMBRE 2000



ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón grado H-30 y H-5 para emplantillado colocado de acuerdo a las especificaciones de la sección 5.501.
- 2.- Acero en barras de calidad A63-42H, con resaltes, de acuerdo a las especificaciones de la sección 5.503.
- 3.- Tubo de salida hormigón simple diámetros entre 0,6 y 0,9 m deberán cumplir con lo establecido en la sección 5.601 y lo señalado en lámina 4.102.002 en cuanto a refuerzo.

II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Disposición de escalines según altura H. Si $H < 60$ no se colocarán escalines, si $60 \leq H \leq 100$ se colocará 1 escalín a 40 cm \pm del fondo. Si $H > 100$ se colocarán a 30 cm \pm entre sí el inferior podrá quedar a 40 \pm cm del fondo. Detalle de escalines en lámina 4.106.202. Los escalines se dispondrán en el lado opuesto a la canaleta.
- 2.- La superficie del radier se platará a grano perdido y tendrá una pendiente mínima de un 25% en dirección del tubo de salida.
- 3.- Las mallas se colocarán todas centralmente.
- 4.- En caso de requerir mayor capacidad en la entrada, se prolongará la canaleta de acuerdo con la longitud de la rejilla.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

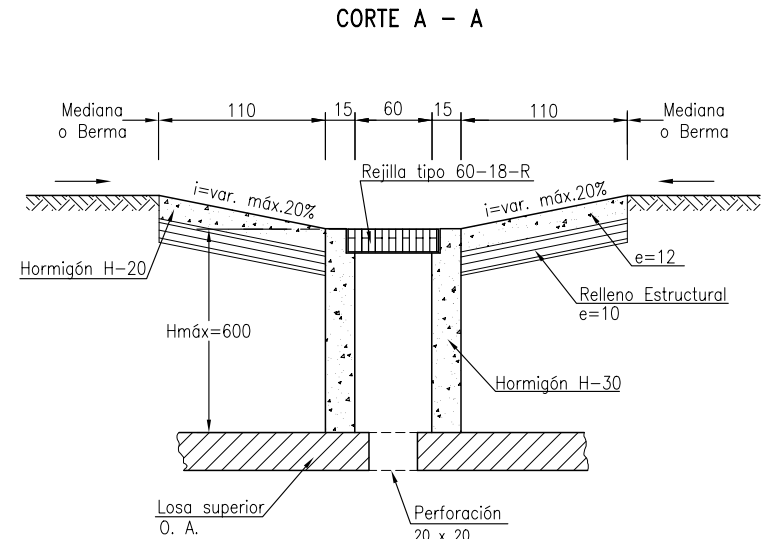
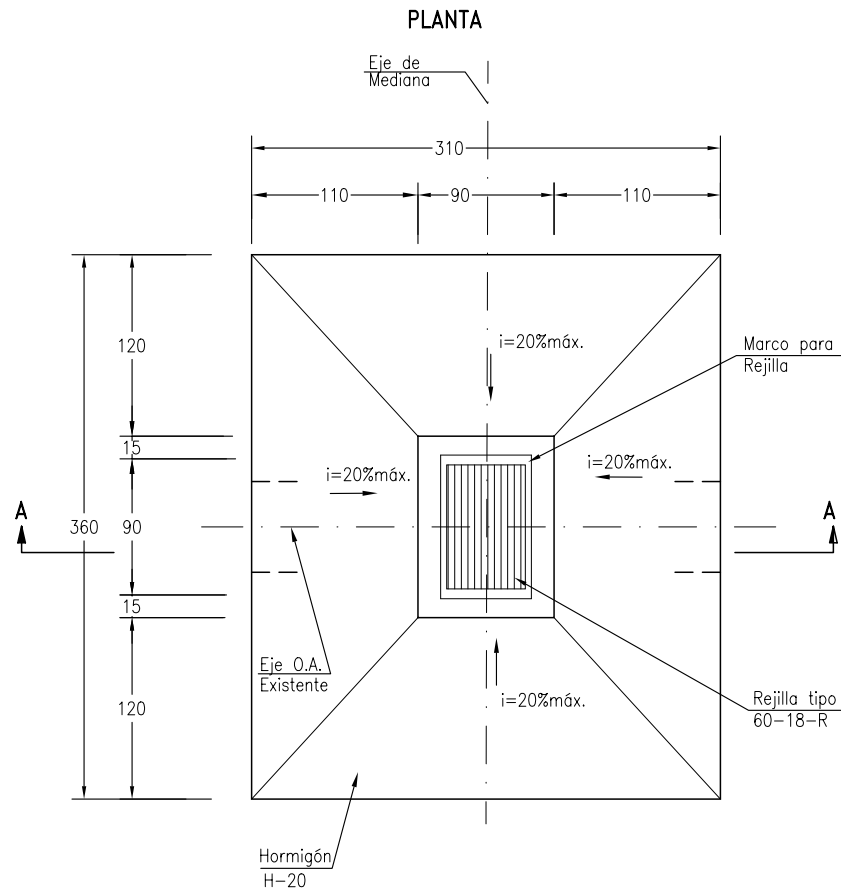
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

OSCAR ASEÑO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

SUMIDERO CON CANALETA TIPO RS-3

4.106.208

NOVIEMBRE 2000



ESPECIFICACIONES

I. MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigones grado H-30 y H-20, de acuerdo a las especificaciones de la sección 5.501
- 2.- Acero en barras de calidad A63-42H, de acuerdo a las especificaciones de la sección 5.503
- 3.- Relleno estructural de acuerdo a sección 5.206

II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Disposición de escalines según altura H. Si $H < 60$ no se colocarán escalines. Si $60 \leq H \leq 100$ se colocará 1 escalín a $40 \text{ cm} \pm$ del fondo. Si $H > 100$, se colocarán a $30 \text{ cm} \pm$ entre sí. El inferior podrá quedar a $40 \text{ cm} \pm$ del fondo. Detalle de escalines en lámina 4.106.202. Los escalines se dispondrán en alguna de las paredes de los lados cortos del sumidero.
- 2.- Detalle enfierradura cámara lámina 4.106.210
- 3.- Rejilla tipo 60-18-R según láminas 4.106.301 y 4.106.302
- 4.- Marcos para rejilla según lámina 4.106.304 y 4.106.305

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

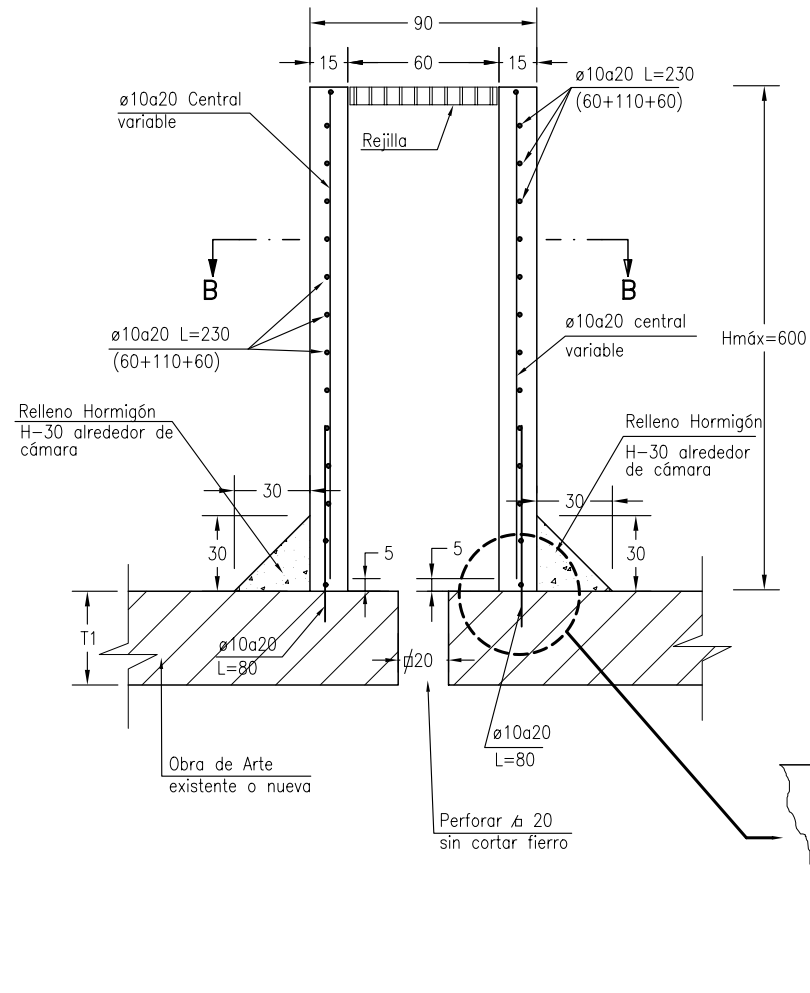

OSCAR ASEÑO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

SUMIDERO EN MEDIANA
CONECTADO A CAJON
GEOMETRIA Y ESPECIFICACIONES

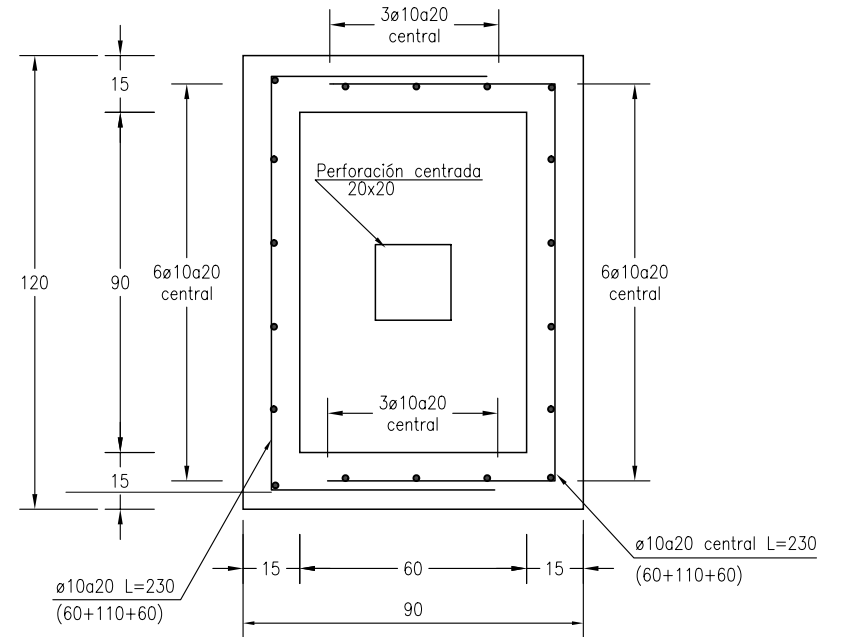
4.106.209

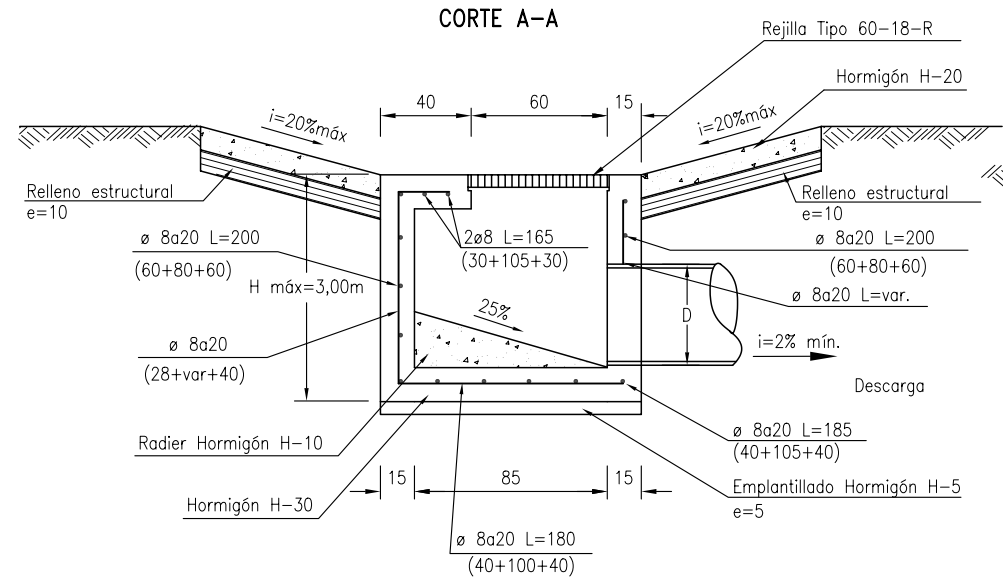
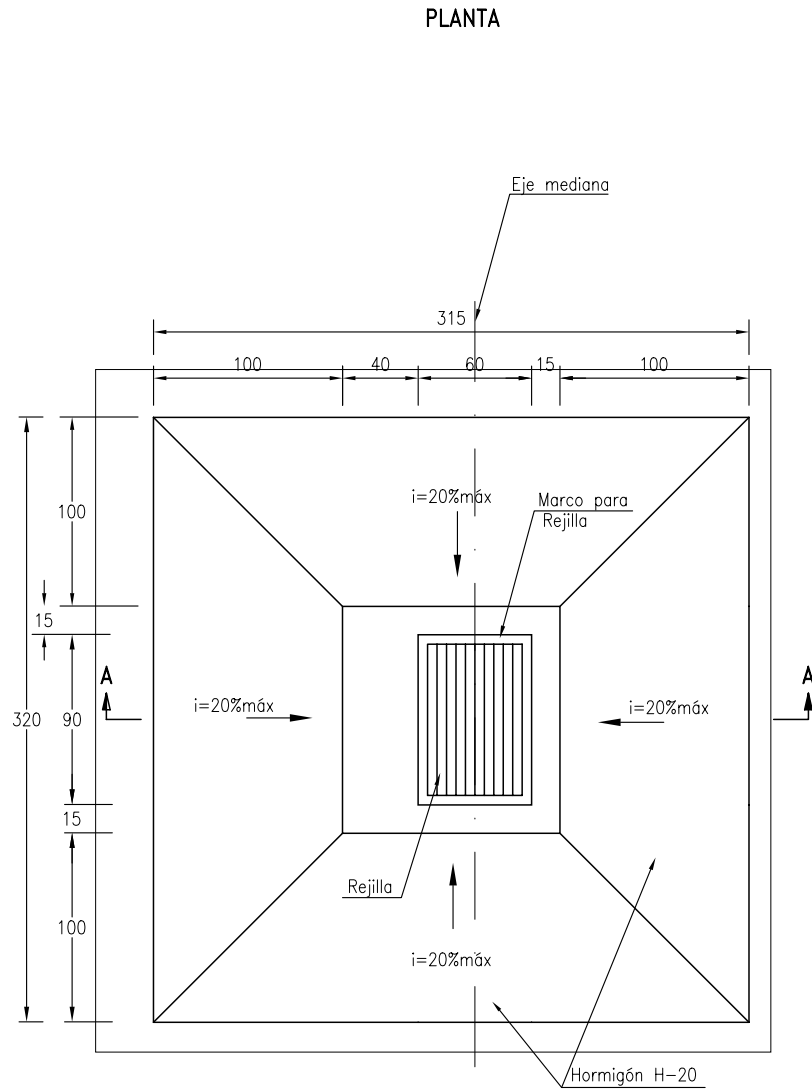
NOVIEMBRE 2000

CORTE A-A



CORTE B-B





ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigones grado H-30, H-20, H-10, y H-5 deberán cumplir con lo establecido en la sección 5.501.
- 2.- El acero en barras de calidad A63-42H con resaltes deberá cumplir con lo establecido en la sección 5.503.
- 3.- Relleno estructural de acuerdo a sección 5.206.
- 4.- Tubo de salida diámetro entre 0,4 y 0,8m de tubo de hormigón simple, base plana o PVC corrugado. Los tubos de hormigón simple y de base plana, deberán cumplir lo estipulado en la sección 5.601. Los tubos de hormigón simple deberán cumplir además con lo señalado en la lámina 4.102.002 en cuanto a refuerzo.

II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Disposición de escalines según altura H. Si $H < 60$, no se colocarán escalines. Si $60 \leq H \leq 100$ se colocará un escalín a 40 cm \pm del fondo. Si $H > 100$ se colocarán a 30 cm \pm entre sí, el inferior podrá quedar a 40 cm \pm del fondo. Detalle de escalines en lámina 4.106.202. Estos se dispondrán en una de las paredes correspondientes al lado corto de la rejilla.
- 2.- El fondo del sumidero se platachará a grano perdido y tendrá una pendiente mínima de 25% en dirección del tubo de salida.
- 3.- Empalme de fierros no mostrados, 40 diámetros mínimo.
- 4.- En la descarga el tubo quedará empotrado en un muro de hormigón según lámina 4.102.001.
- 5.- Las armaduras de dispondrán centralmente.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

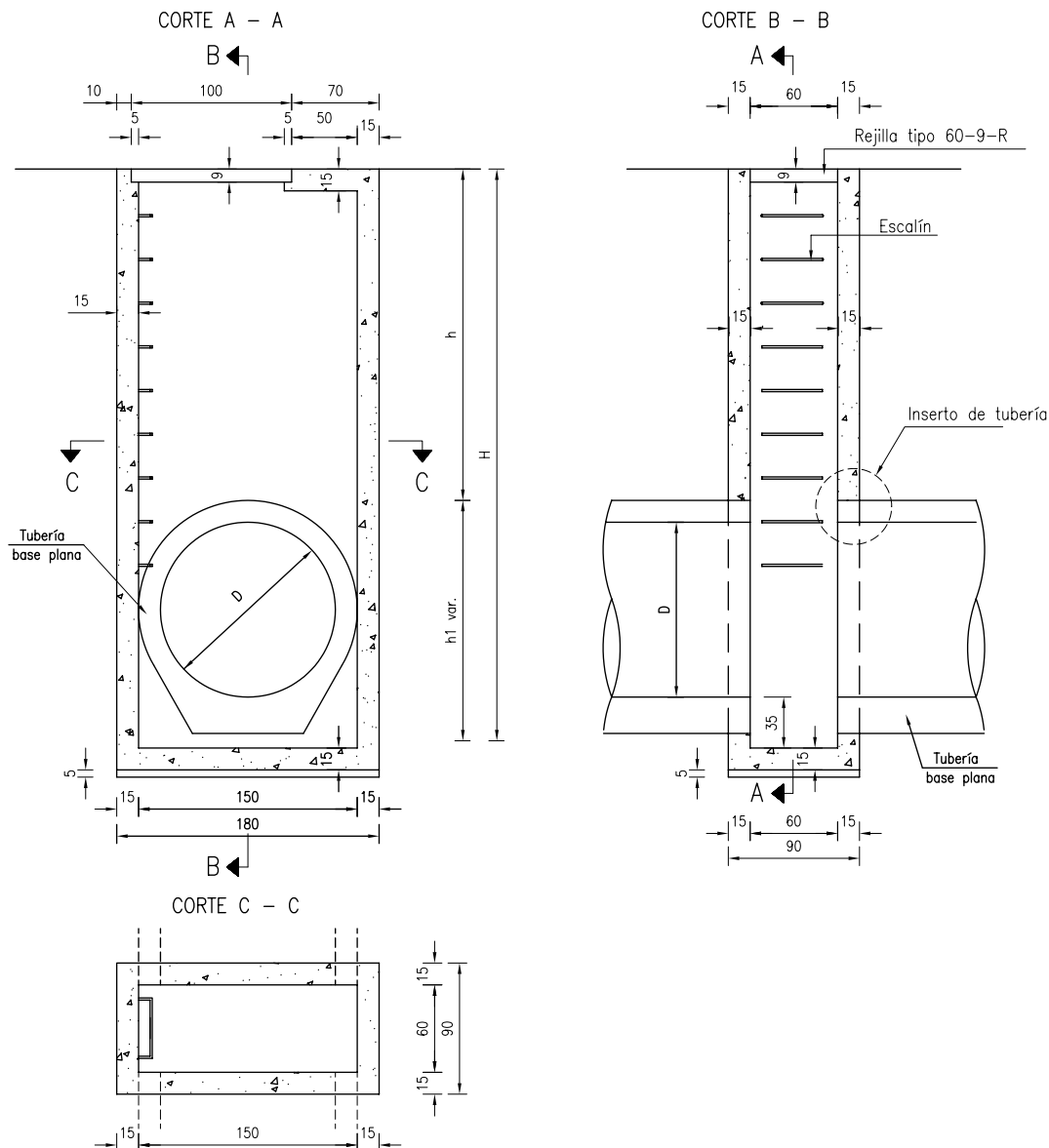
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD


OSCAR ASEJO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

SUMIDERO EN MEDIANA, CONECTADO A DUCTO

4.106.211

NOVIEMBRE 2000



ESPECIFICACIONES :

I.- MATERIALES(Según Manual de Carreteras, Volumen 5).

- 1.- Hormigón H-30
- 2.- Hormigón H-5, emplantados $e = 5,0$ cm.
- 3.- Armadura Acero A63-42 H con resaltes

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Recubrimientos : 5,0 cm.
- 2.- Altura $h_{max} = 600$ cm.
- 3.- Disposición de escalines según altura H, si $H < 60$ no se colocarán escalines, si $60 \leq H \leq 100$ se colocará un escalín ± 40 del fondo. Si $H > 100$ se colocarán a ± 30 entre sí. El escalín inferior podrá quedar a ± 40 del fondo.
- 4.- Detalle de armadura según Lámina 4.106.213.
- 5.- Empalmes de fierros no mostrados, usar 40 diámetros (40 \emptyset).
- 6.- En inserto de tubería dejar $2\emptyset 10$ de refuerzo por el perímetro de la tubería, según detalle Lámina 4.106.213. Los escalines se dispondrán en alguna de las paredes de los lados cortos del sumidero.
- 7.- Detalle escalín según Lámina 4.106.202.
- 8.- Rejilla según Lámina 4.106.301.
- 9.- Cotas en centímetros

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

EDUARDO ROMERO R.
Jefe División
de Ingeniería

OSCAR ASENJO G.
Jefe Depto. Proyectos
Viales Interurbanos

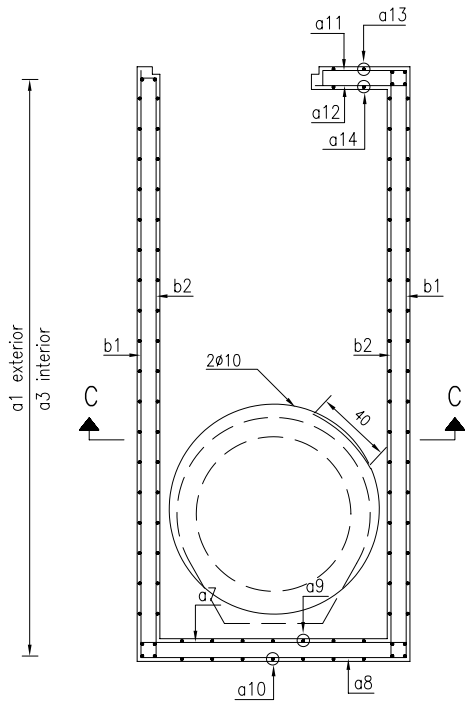
SUMIDERO EN MEDIANA CONECTADO A TUBERIAS
PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES

4.106.212

SEPTIEMBRE 2006

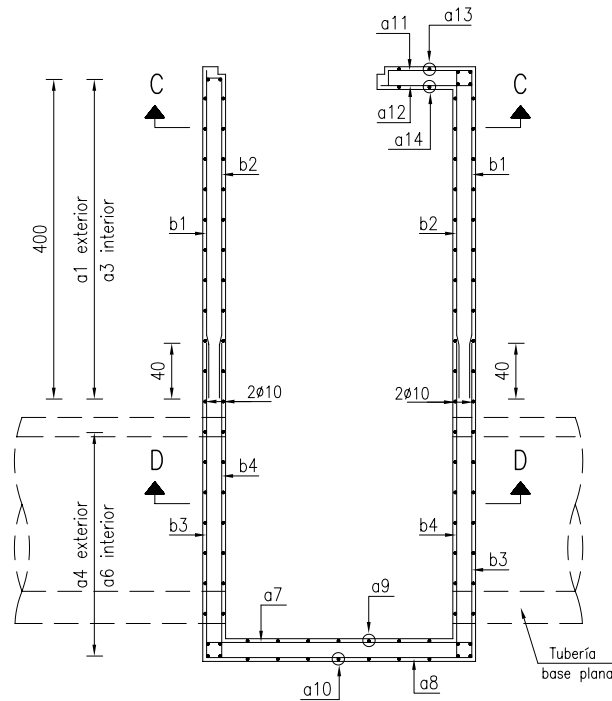
CORTE A - A

H ≤ 400



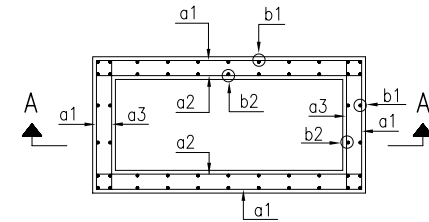
CORTE B - B

400 < H < 785



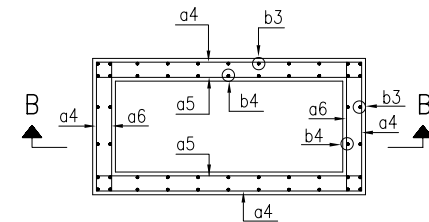
CORTE C - C

(Válido para profundidades menores a 400 cm)



CORTE D - D

(Válido para profundidades mayores a 400 cm)



Nota: Cotas en centímetros

A R M A D U R A

H (cm)	a1 y x y	a2 x	a3 y x y	a4 y x y	a5 y x y	a6 y x y	a7 x	a8 y x y	a9 x	a10 y x y	a11 y1 x y2	a12 x	a13 y x y	a14 x	b1 y x	b2 x	b3 x y	b4 x y
H ≤ 400	ø 8 a 15 x = 170 y = 40	ø 8 a 20 x = 170	ø 8a20 x = 80	—	—	—	ø 8a20 x = 170	ø 8a15 x = 170 y = 50	ø 8a20 x = 80	ø 8 a 20 x = 80 y = 40	ø8a20 x = 55 y1 = 5 y2 = 40	ø8a20 x = 60	ø8a20 x = 80 y = 40	ø8a20 x = 80	ø8a20 x = var. y = 40	ø8a20 x = var	—	—
400 < H < 785	ø 8 a 15 x = 170 y = 40	ø 8 a 20 x = 170	ø 8a20 x = 80	ø 12a15 x = 170 y = 65	ø 10a20 x = 170	ø8a20 x = 80	ø10a20 x = 170	ø12a15 x = 170 y = 50	ø8a20 x = 80	ø8a20 x = 80 y = 40	ø8a20 x = 55 y1 = 5 y2 = 40	ø8a20 x = 60	ø8a20 x = 80 y = 40	ø8a20 x = 80	ø8a20 x = 400 y = 40	ø8a20 x = 400	ø8a20 x = var. y = 40	ø8a20 x = var.

EDICIÓN 2018

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

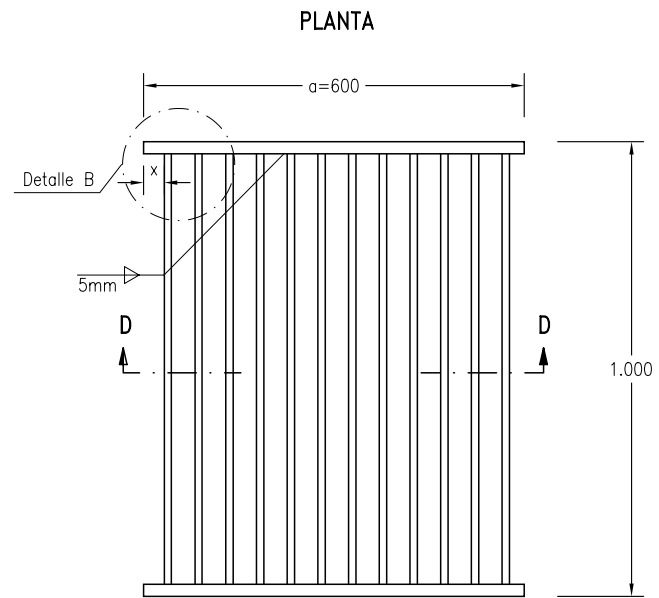
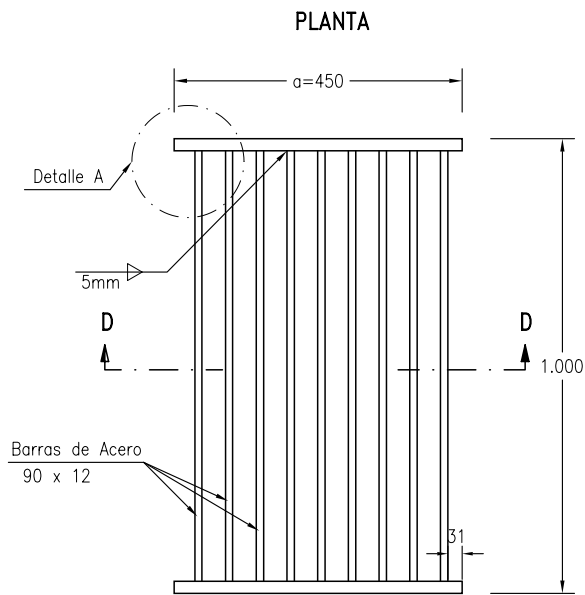
EDUARDO ROMERO R.
Jefe División de Ingeniería

OSCAR ASENJÓ G.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

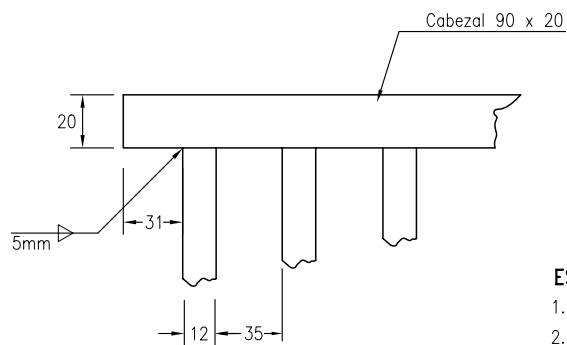
SUMIDERO EN MEDIANA CONECTADO A TUBERIAS
DISPOSICION DE ARMADURAS

4.106.213

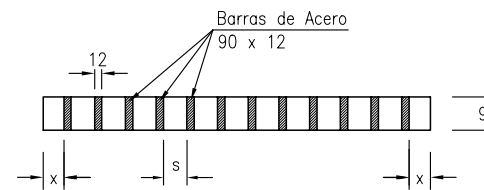
SEPTIEMBRE 2006



DETALLE A



CORTE D-D

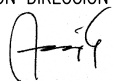


ESPECIFICACIONES

- 1.- Detalle "B" y valor "x" en lámina 4.106.302
- 2.- Acero Estructural A 37-24 ES.
- 3.- Las cotas se indican en mm.

NOTA:

1. Este tipo de rejilla puede usarse sólo en zonas rurales sin tránsito de ciclistas.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS	REJILLAS RECTANGULARES BARRAS DE ACERO LAMINADO	4.106.301		
					NOVIEMBRE 2000	

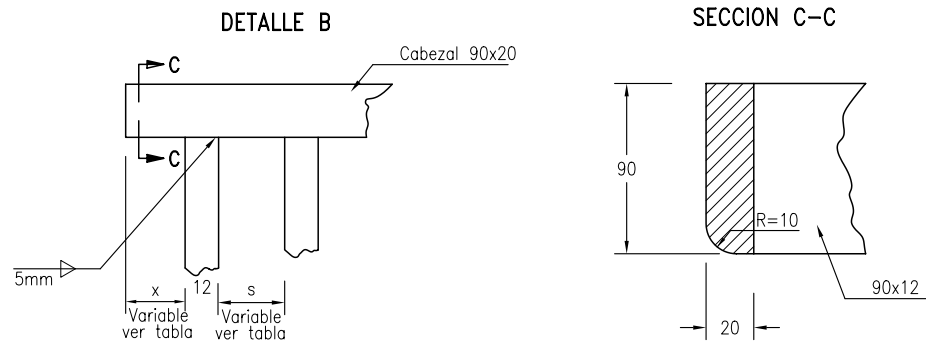


TABLA: DIMENSIONES DE REJILLAS

REJILLAS TIPO	x (mm)	s (mm)	a (mm)	LONGITUD TOTAL (mm)
45-9-R	31	35	450	1.000
60-12-R	35	35	600	1.000
60-18-R	22	20	600	1.000

NOTAS

- 1.- Las cotas se indican en mm.
- 2.- Ver detalles de marco para rejillas rectangulares en láminas 4.106.304 y 4.106.305
- 3.- Las rejillas y marcos deben protegerse mediante galvanizado o recubrimiento.
- 4.- Puede optarse por barras de tope redondeado, para todas las rejillas.
- 5.- Las soldaduras de penetración completa pueden sustituirse por soldadura de bisel en todos los anclajes.
- 6.- Acero estructural A 37-24 ES.

REJILLAS TIPO:

REJILLAS TIPO 45-9-R
(BARRAS DE ACERO SOLDADAS)

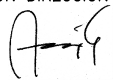
N° de barras9
 Separación barras (libre)35 mm
 Peso aproximado.....86 Kg
 Empleo: en sumideros ubicados dentro de la calzada de carreteras en la que está excluido el tránsito de ciclistas y peatones o bajo condiciones rurales.

REJILLAS TIPO 60-12-R
(BARRAS DE ACERO SOLDADAS)

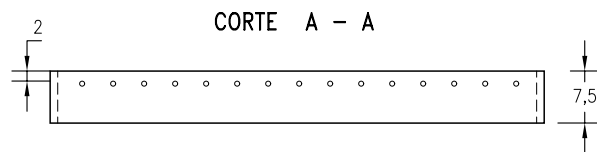
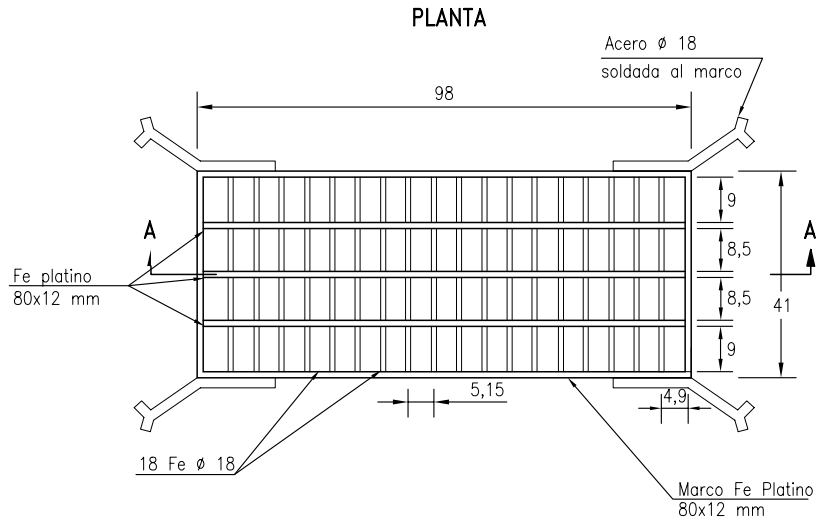
N° de barras12
 Separación barras (libre)35 mm
 Peso aproximado.....115 Kg
 Empleo: rige lo dicho para la rejilla tipo 45-9-R.

REJILLAS TIPO 60-18-R
(BARRAS DE ACERO SOLDADAS)

N° de barras18
 Separación barras (libre)20mm
 Peso aproximado.....163 Kg
 Empleo: en sumideros ubicados dentro de la calzada de carreteras bajo condiciones de tránsito urbano en que está permitido el tránsito de peatones y ciclistas.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS	REJILLAS RECTANGULARES BARRAS DE ACERO LAMINADO DETALLES	4.106.302
				NOVIEMBRE 2000

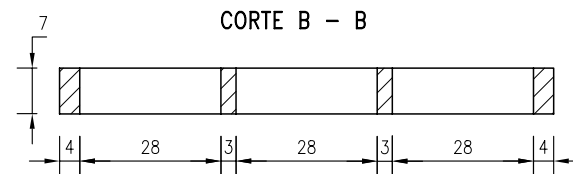
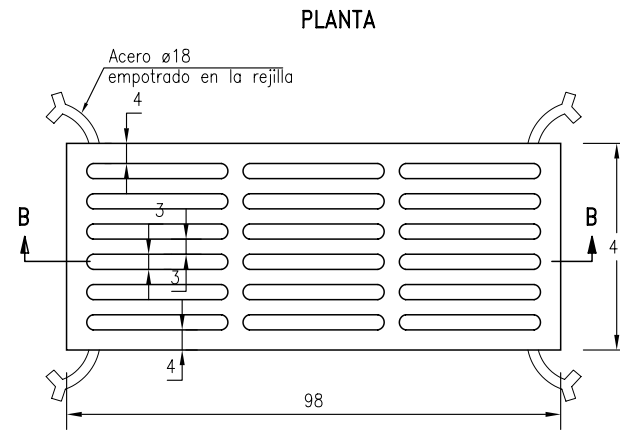
REJILLA HORIZONTAL DE ACERO LAMINADO
(Peso Apróx. 65 Kg.)



ESPECIFICACIONES

1.- Calidad Acero Laminado A 37-24 ES

REJILLA HORIZONTAL DE Fe FUNDIDO
(Peso Apróx. 110 Kg.)

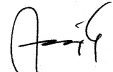


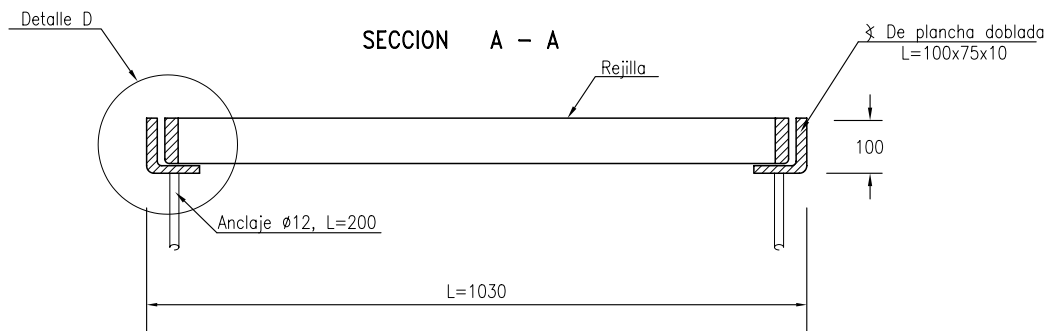
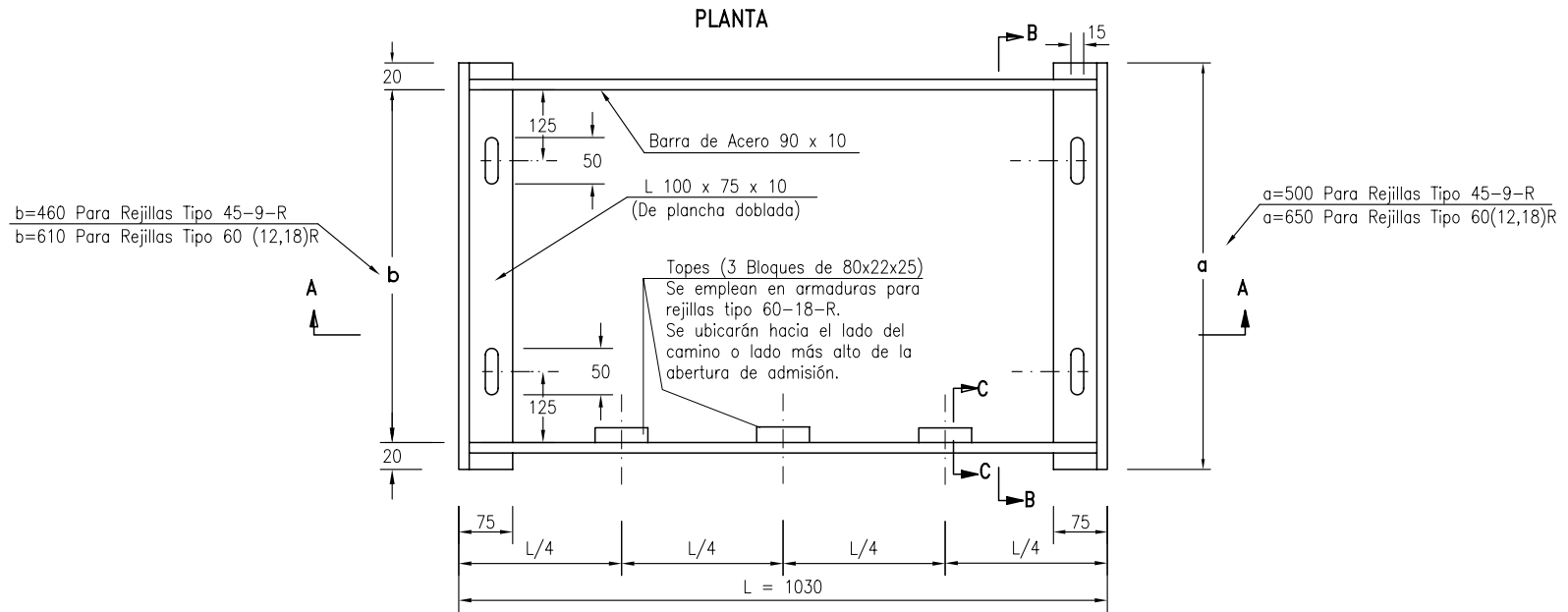
ESPECIFICACIONES

1.- Calidad Fe fundido ASTM A126-B

NOTA:

1. Se recomienda el uso de las rejillas de fierro fundido en áreas urbanas. De usarse en áreas urbanas con tránsito de ciclistas debe analizarse su ubicación para no afectarles.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS	REJILLAS RECTANGULARES EMPOTRADAS	4.106.303	
NOVIEMBRE 2000					



ESPECIFICACIONES

- 1.- Acero A37-24ES
- 2.- Medidas en mm.

NOTA

Secciones B-B, C-C y Detalle D en lámina 4.106.305

DIRECCION DE VIALIDAD
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
 VOLUMEN N°4
 PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

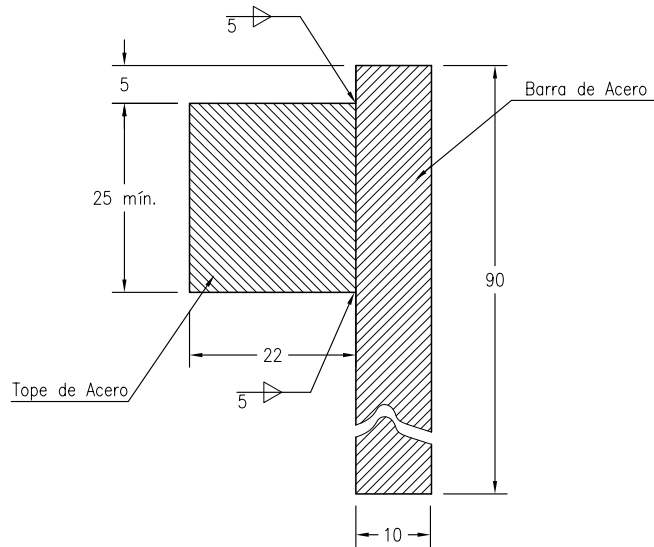
Oscar Aseño G.
 OSCAR ASEÑO G.
 JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

MARCOS DE REJILLAS RECTANGULARES

4.106.304

NOVIEMBRE 2000

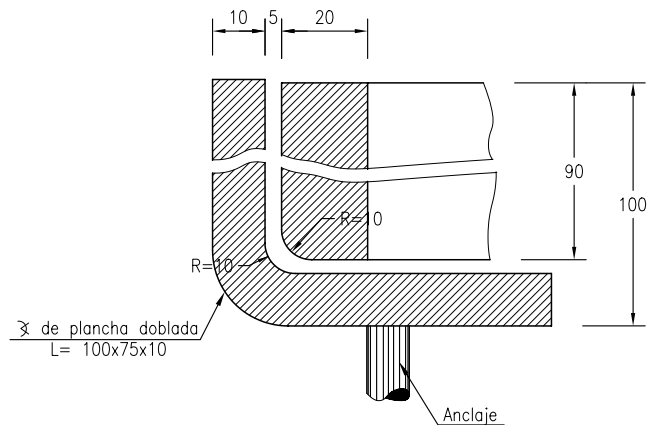
SECCION C-C (de lámina 4.106.304)



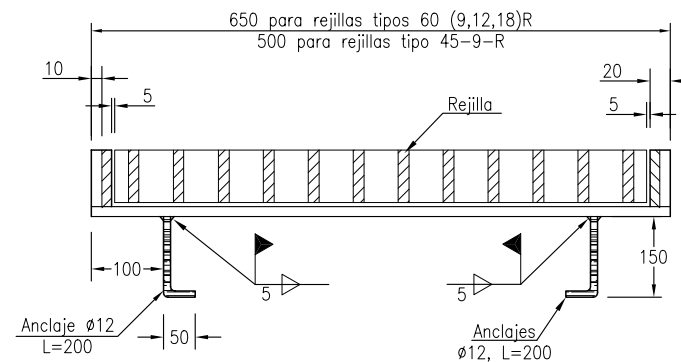
ESPECIFICACIONES

- 1.- Las cotas se indican en mm.
- 2.- Todas las soldaduras de tope con penetración completa, especificadas para los anclajes, pueden sustituirse por soldadura de bisel.
- 3.- Los marcos y rejillas deben protegerse con galvanizado o con recubrimiento asfáltico.
- 4.- Acero laminado tipo A 37-24 ES.
- 5.- Ver notas generales de rejillas en lámina 4.106.301 y 4.106.302

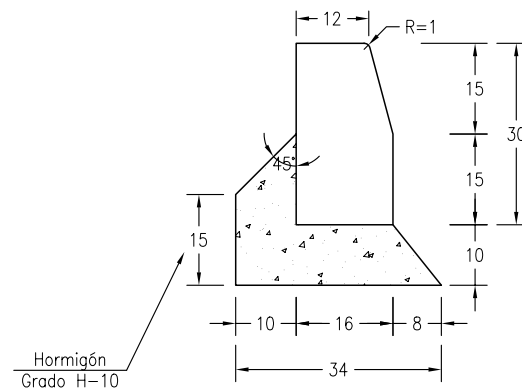
DETALLE D



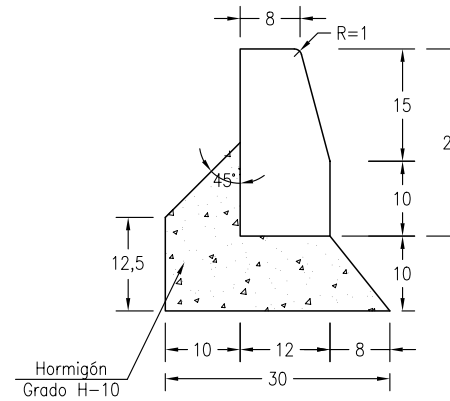
SECCION B-B (de lámina 4.106.304)



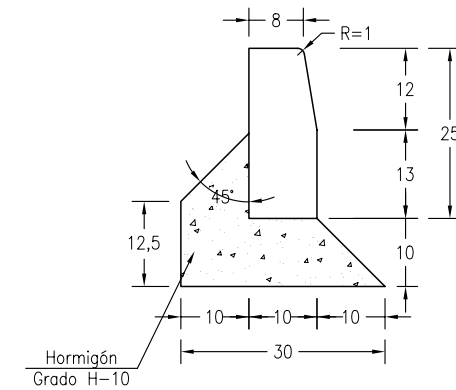
SOLERA TIPO "A"



SOLERA TIPO "B"



SOLERA TIPO "C"



ESPECIFICACIONES

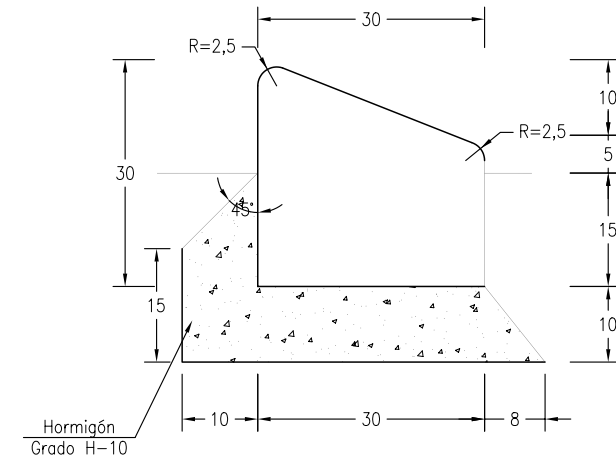
I. MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- La solera será de hormigón grado H-30 según requisitos estipulados en la sección 5.607.
- 2.- La base de apoyo será de hormigón grado H-10 según requisitos estipulados en la sección 5.607.

II. CONSTRUCTIVAS

- 1.- La junta longitudinal entre soleras y pavimentos se rellenarán con mastic asfáltico u otro material bituminoso aprobado por la Inspección Fiscal.
- 2.- La junta de contracción vertical de los elementos fabricados in situ se formarán mediante tabillas de Asbesto Cemento u otro material previamente aprobada por la Inspección Fiscal.
- 3.- La unión de elementos prefabricados se realizará con mortero 1:3 en peso ó 1:2 en volumen (cemento:arena) según sección 5.508.204 M.C.-V.5
- 4.- El relleno de respaldo se realizará de acuerdo a lo establecido en párrafo 5.607.304 M.C.-V.5
- 5.- La solera montable se usará en islas divisorias.

SOLERA MONTABLE



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

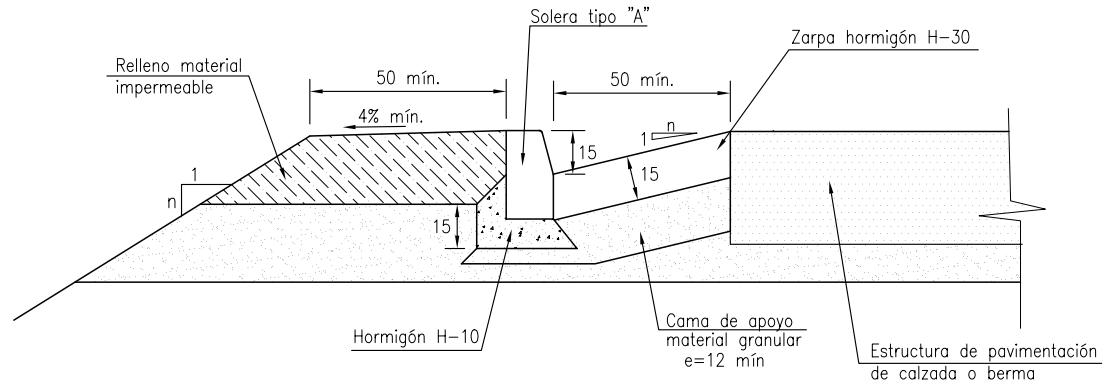

OSCAR ASEÑO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

SOLERAS DE CONTENCIÓN
Y SOLERA MONTABLE

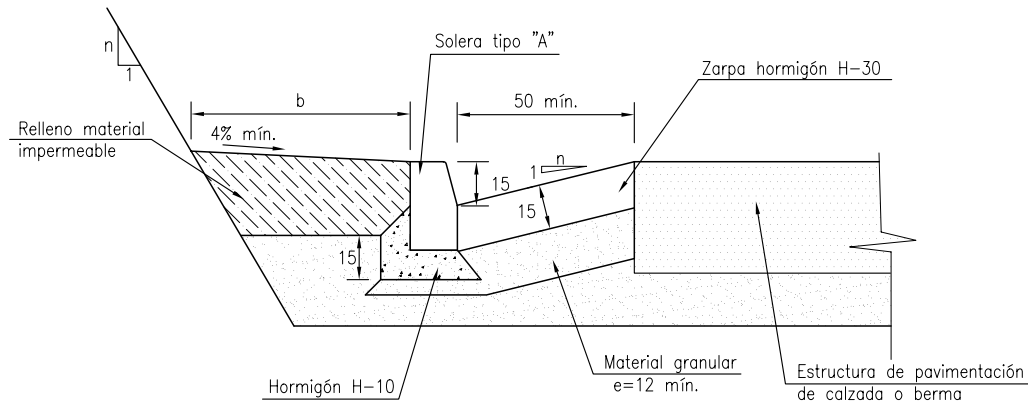
4.106.401

NOVIEMBRE 2000

SOLERA CON ZARPA EN TERRAPLEN



SOLERA CON ZARPA EN CORTE



ESPECIFICACIONES

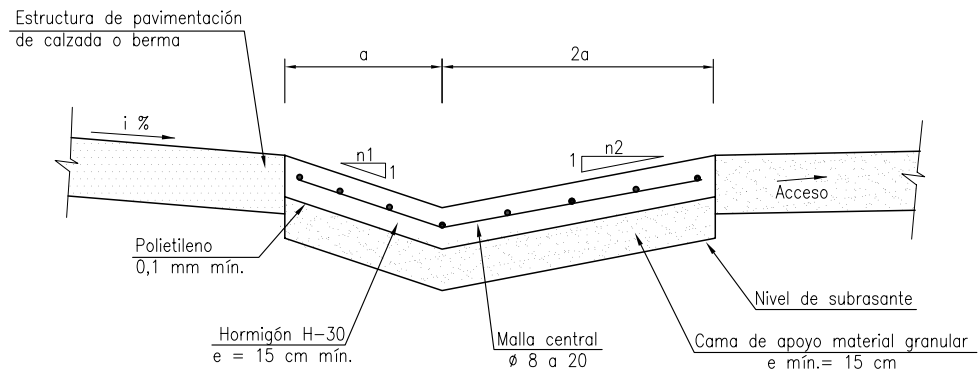
I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón grado H-30 según requisitos estipulados en la sección 5.501.
- 2.- Solera tipo "A" según lo estipulado en la sección 5.607
- 3.- El material granular de la cama de apoyo deberá cumplir con los requisitos establecidos de la sección 5.301 ó 5.302 según corresponda y podrá ser la continuación de las capas estructurales respectivas, ya sea de la calzada o de la berma.

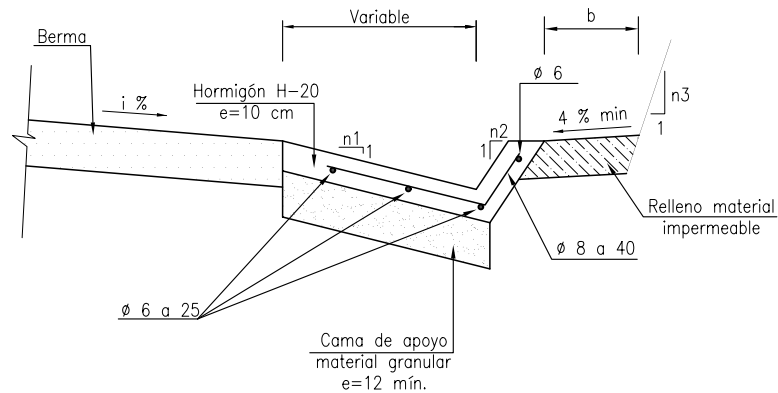
II CONSTRUCTIVAS

- 1.- La junta de unión entre cada sección de zarpa y las juntas longitudinales entre solera-zarpa y pavimento-zarpa serán rellenadas con mastic asfáltico u otro material bituminoso aprobado por la Inspección Fiscal.
- 2.- Las juntas entre elementos hormigonados in situ se realizará a través de tablillas aprobadas por la Inspección Fiscal.
- 3.- El relleno de respaldo se construirá de acuerdo a lo establecido en el párrafo 5.608.304 del M.C.-V.5
- 4.- Ancho b definido por el proyecto.

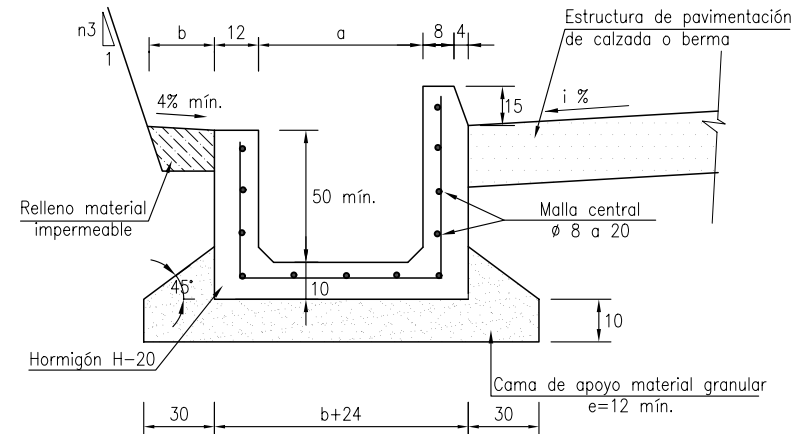
CUNETA BADEN



CUNETA TRIANGULAR DE HORMIGON



CUNETA RECTANGULAR DE HORMIGON



ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-20 para cunetas triangulares y rectangulares y H-30 para cunetas badén según especificaciones sección 5.501.
- 2.- Acero para armaduras A63-42H según especificaciones sección 5.503.

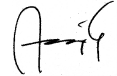
II CONSTRUCTIVAS

- 1.- La cuneta badén llevará junta de contracción cada 4,0 m máx. de mastic asfáltico u otro material bituminoso.
- 2.- La cuneta triangular y rectangular llevará junta de contracción cada 3,0 m máx.
- 3.- Las juntas de elementos prefabricados se rellenarán con mortero 1:3 en peso ó 1:2 en volumen (cemento : arena)
- 4.- La cama de apoyo deberá cumplir con los requisitos estipulados en 5.301 ó 5.302, M.C.-V.5, según corresponda.
- 5.- La pestaña de 15 cm de altura en cunetas rectangulares se interrumpe cada 10,0 m de longitud en una extensión de 1,0 m para permitir el ingreso de agua hacia la cuneta.
- 6.- Relleno de respaldo según párrafo 5.609.304 del M.C.-V.5.
- 7.- a = Ancho normal de cuneta según proyecto.
- 8.- Ancho b definido por el proyecto, pudiendo ser igual a 0.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

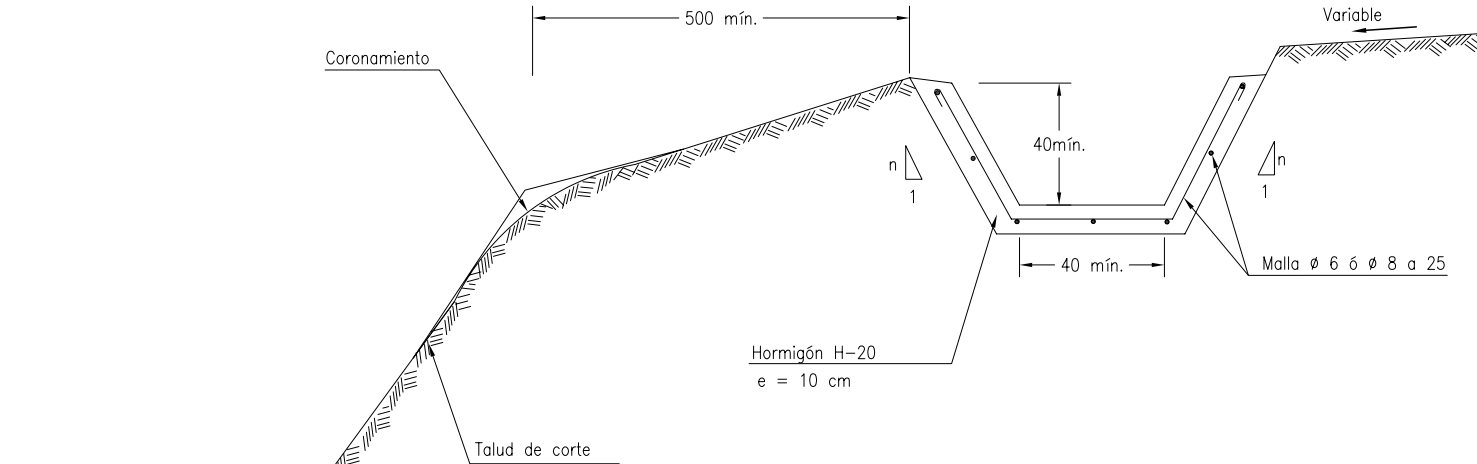

OSCAR ASENO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

CUNETAS REVESTIDAS
TIPO: RECTANGULAR, TRIANGULAR, BADEN

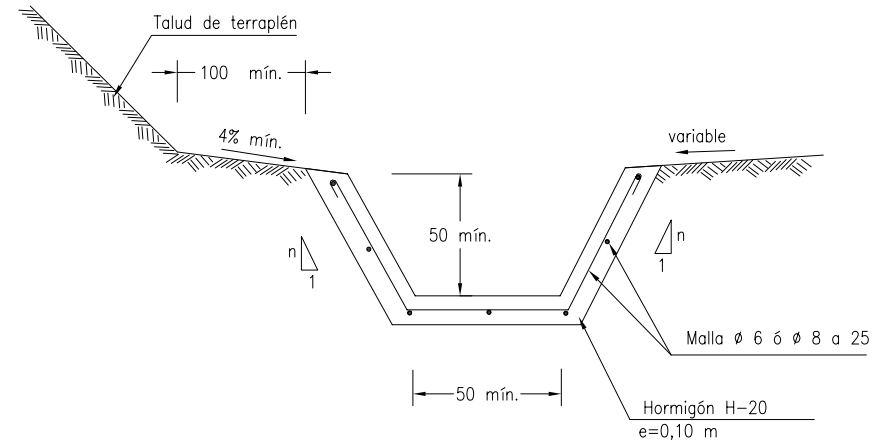
4.106.403

NOVIEMBRE 2000

CONTRAFOSO REVESTIDO



CANAL O FOSO REVESTIDO



ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón grado H-20 según Sección 5.501 del MC-V5.
- 2.- Acero en barra calidad A63-42H según Sección 5.503 del MC-V5.

II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Según Secciones 5.613 y 5.614 del MC-V5.
- 2.- Sello de excavación de acuerdo a Sección 5.613 del MC-V5.
- 3.- La malla deberá cubrir toda la superficie a revestir.
- 4.- Las juntas de contracción se espaciarán entre si cada 3,0 m como máximo.
- 5.- Los traslapes de la enfierradura se efectuarán en una longitud mínima de 20 cm.
- 6.- n según calidad del suelo.
- 7.- Cotas en centímetros

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

EDUARDO ROMERO R.
Jefe División
de Ingeniería

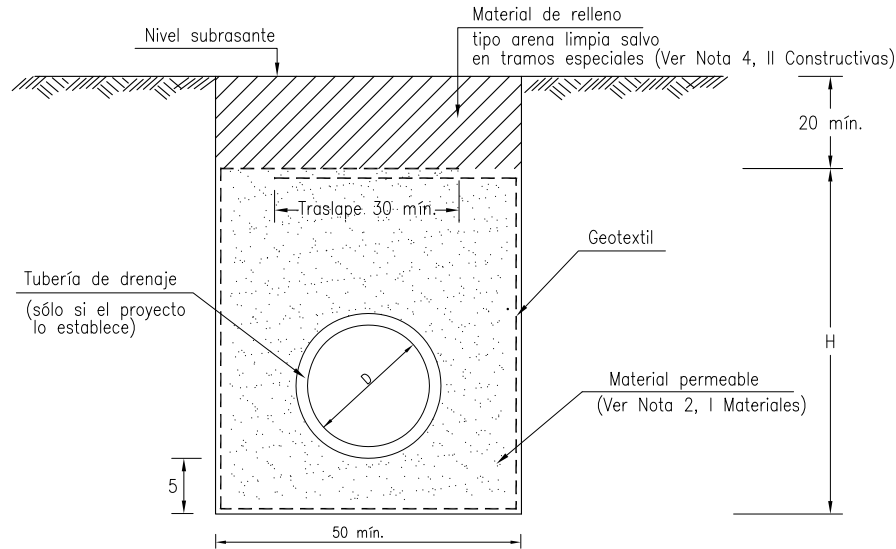
OSCAR ASENJO G.
Jefe Depto. Proyectos
Viales Interurbanos

REVESTIMIENTO DE CANALES
FOSOS Y CONTRAFOSOS

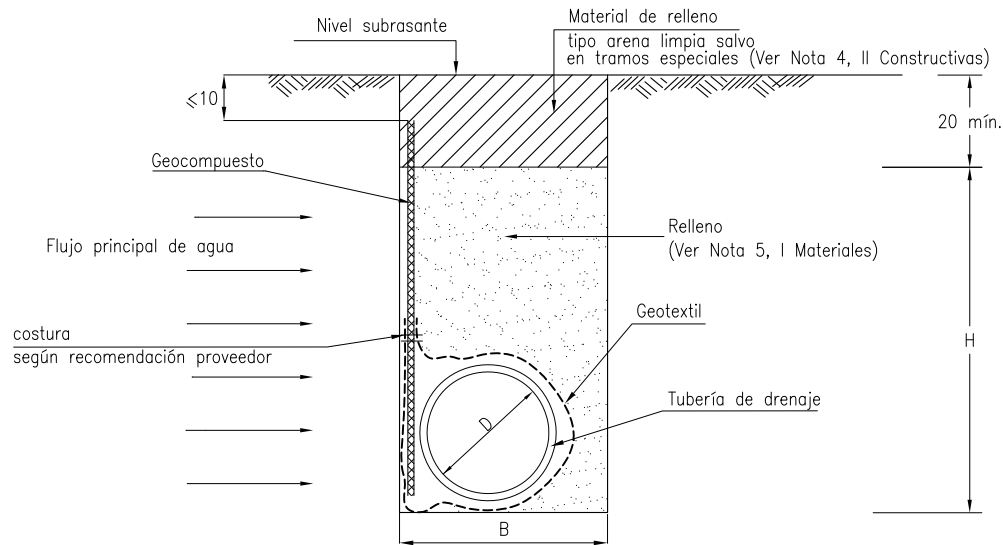
4.106.501

SEPTIEMBRE 2006

CASO SUBDREN DE GRAVA



CASO SUBDREN CON GEOCOMPUESTO



ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- La tela geotextil se ajustará a los requisitos del Numeral 5.604.201
- 2.- Material permeable según Numeral 5.604.203
- 3.- Tubería de drenaje según Numeral 5.604.204, en caso de subdrén de grava, su inclusión dependerá del proyecto.
- 4.- El geocompuesto se ajustará al Numeral 5.604.202.
- 5.- Material de relleno según Numeral 5.604.302(2)

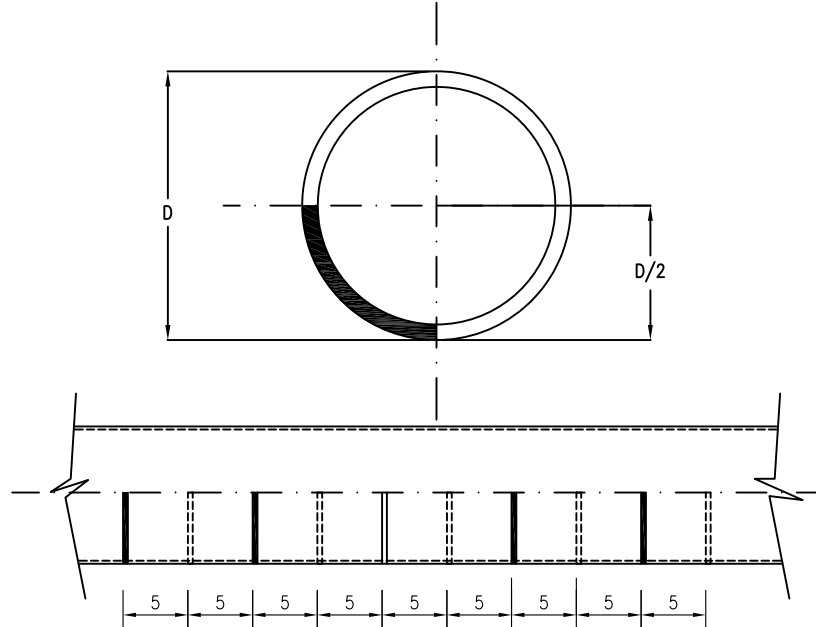
II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Tubería de drenaje D mín. = 200 mm. En subdrenes de menos de 150 m de longitud, D mín. = 150 mm. Perforaciones o ranuras según Lámina 4.107.002.
- 2.- Pendiente longitudinal de fondo de la excavación no menos que 0,20 %
- 3.- H es función de la napa de agua. Definición según proyecto.
- 4.- En los tramos de desagüe donde el subdrén se ubique fuera de la plataforma del camino, los 20 cm superiores de la zanja se rellenan con material arcilloso impermeable según Numeral 5.604.302 del MC-V5. La misma precaución se tendrá si el subdrén se ubica bajo una cuneta o berma no revestida.
- 5.- Para el subdrén con geocompuesto, el ancho B de la zanja debe ser compatible con el método constructivo a utilizar.
- 6.- La solución constructiva de la unión de la tubería de drenaje con el geocompuesto puede variar con la aprobación del Inspector Fiscal.
- 7.- Cotas en centímetros.

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  EDUARDO SOTO S. <small>Jefe División de Ingeniería</small> </div> <div style="text-align: center;">  NELSON TORO U. <small>Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos</small> </div> </div>	<p>SUBDREN</p>	<p>4.107.001</p>	<p>JUNIO 2009</p>
---	--	--	----------------	------------------	-------------------

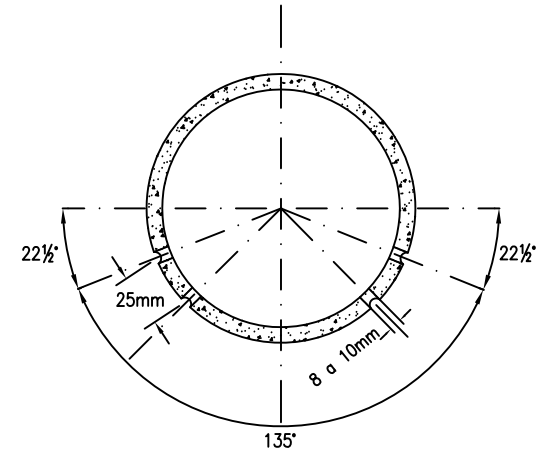
TUBOS DE PLASTICO O SIMILAR

(Ver Nota N°1)



Ranuras de ancho mín. 4 mm alternadas por lado

TUBOS DE HORMIGON



CAPACIDAD DE CONDUCCION TUBO PLASTICO l/s						
DIAMETRO NOMINAL (mm)	PENDIENTE %					SUPERFICIE FILTRANTE (cm ² /m)
	0,5	1,0	1,5	1,8	2,0	
50	0,7	1,0	1,3	1,4	1,5	31,4
63	1,4	1,9	2,4	2,6	2,8	39,6
75	2,3	3,3	3,9	4,4	4,6	47,1
90	3,8	5,4	6,6	7,3	7,7	56,5
110	6,6	9,3	11,0	12,4	13,1	69,0
150	16,9	17,2	23,6	31,9	30,5	94,2
200	32,4	45,8	56,0	61,5	64,8	125,6
250	58,9	83,3	102,0	112,0	117,5	157,0
300	95,9	135,7	166,0	182,0	192,0	188,4

ESPECIFICACIONES PARA TUBOS DE PLASTICO O SIMILAR

- 1.- Tubería de drenaje según Numeral 5.604.204.
- 2.- La ranura será de 4 mm de ancho ubicada en un arco de 90°
- 3.- La unión de los tubos debe efectuarse por simple inserción.
- 4.- En el uso de subdrenes la tubería deberá instalarse con las ranuras en los cuartos inferiores.
- 5.- Se podría emplear otro tipo de tubería que asegure una capacidad igual o mayor a lo señalada en la tabla, con autorización previa de la Inspección Fiscal.
- 6.- Cotas en cm, salvo lo indicado.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

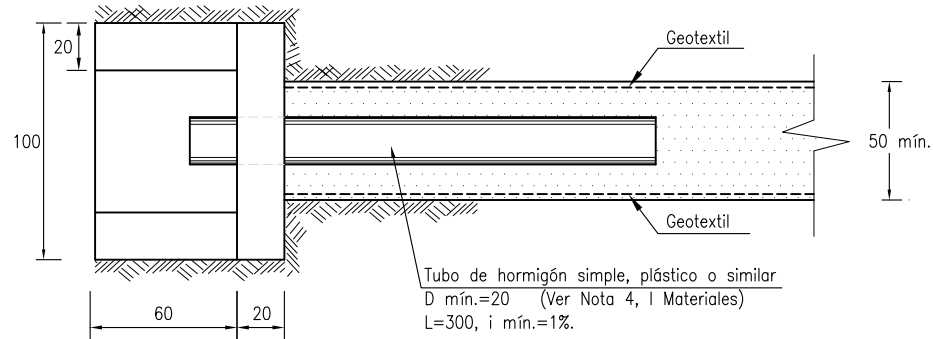
NELSON TORO U.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

DISPOSICION DE AGUJEROS Y RANURAS
EN TUBOS DE DRENAJE

4.107.002

JUNIO 2009

CASO SUBDREN DE GRAVA PLANTA



ESPECIFICACIONES

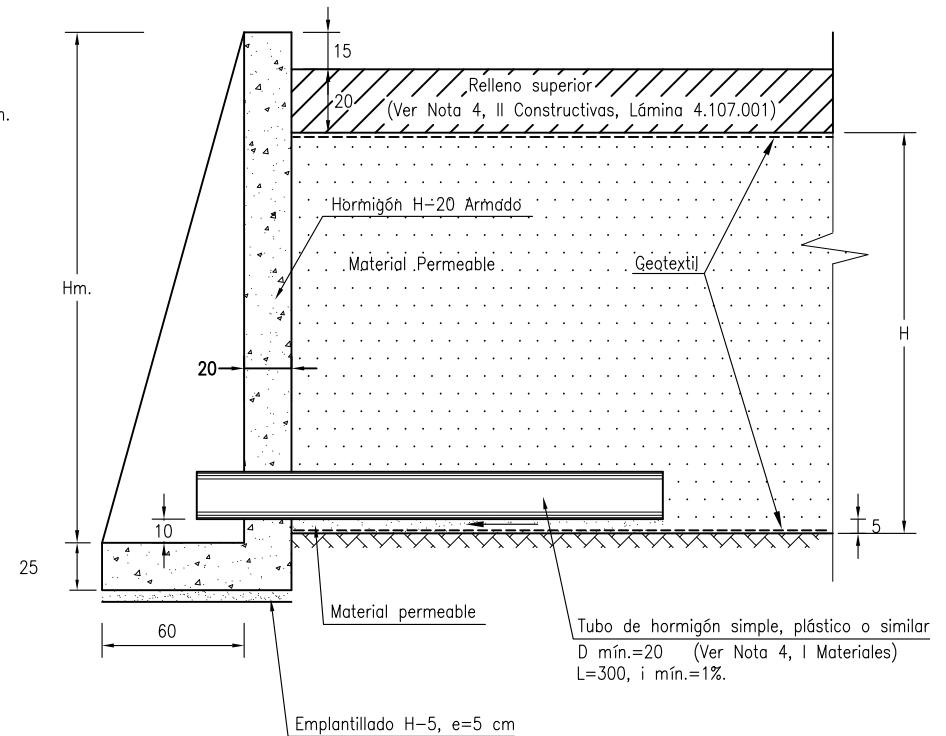
I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón grado H-20, en muros, zapata y elevación, y H-5 en emplantillado, según sección 5.501.
- 2.- Acero para armaduras tipo A63-42H con resaltes, según Sección 5.503.
- 3.- Geotextil según Numeral 5.604.201.
- 4.- Tubo de hormigón simple, plástico o similar, de acuerdo al Numeral 5.604.204
- 5.- Material granular permeable según Numeral 5.604.203.

II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Procedimiento constructivo según Tópico 5.604.3
- 2.- Armadura de muro ver Lámina 4.107.004
- 3.- Recubrimientos : 5,0 cm.
- 4.- Altura de muro: $H_m = H + 40$ cm, donde H es la altura del relleno según Lámina 4.107.001.
- 5.- Cotas en cm.

CORTE LONGITUDINAL



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD


EDUARDO SOTO S.
Jefe División
de Ingeniería


NELSON TORO U.
Jefe Depto. Proyectos
Viales Interurbanos

DESCARGA DE SUBDREN Y MURO TERMINAL
GEOMETRIA Y ESPECIFICACIONES

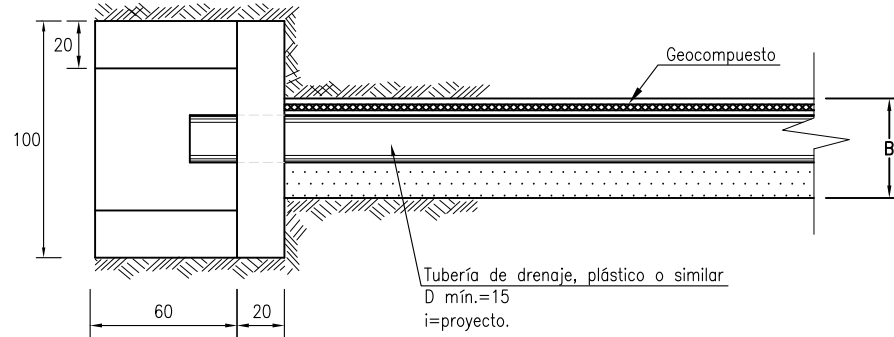
4.107.003

1 de 2

JUNIO 2009

CASO SUBDREN CON GEOCOMPUESTO

PLANTA



ESPECIFICACIONES

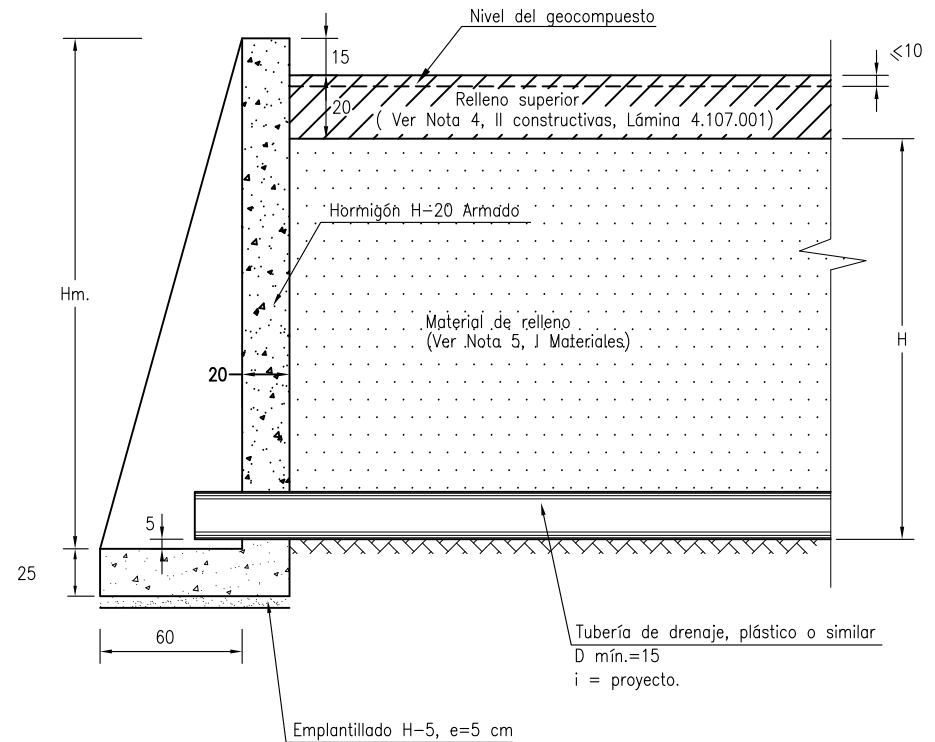
I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón grado H-20, en muros, zapata y elevación, y H-5 en emplantillado, según sección 5.501.
- 2.- Acero para armaduras tipo A63-42H con resaltes, según Sección 5.503.
- 3.- Geocompuesto según lo indicado en Numeral 5.604.202.
- 4.- Tuberías de drenaje según Numeral 5.604.204.
- 5.- Relleno de material preexistente según Numeral 5.604.302(2) o granular permeable según Numeral 5.604.203

II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Procedimiento constructivo según Tópico 5.604.3
- 2.- Ancho B compatible con el sistema constructivo.
- 3.- Armadura de muro ver Lámina 4.107.004
- 4.- Recubrimientos : 5,0 cm.
- 5.- Altura de muro: $H_m = H + 40$ cm, donde H es la altura del relleno según 4.107.001.
- 6.- Cotas en cm.

CORTE LONGITUDINAL



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD


EDUARDO SOTO S.
Jefe División
de Ingeniería

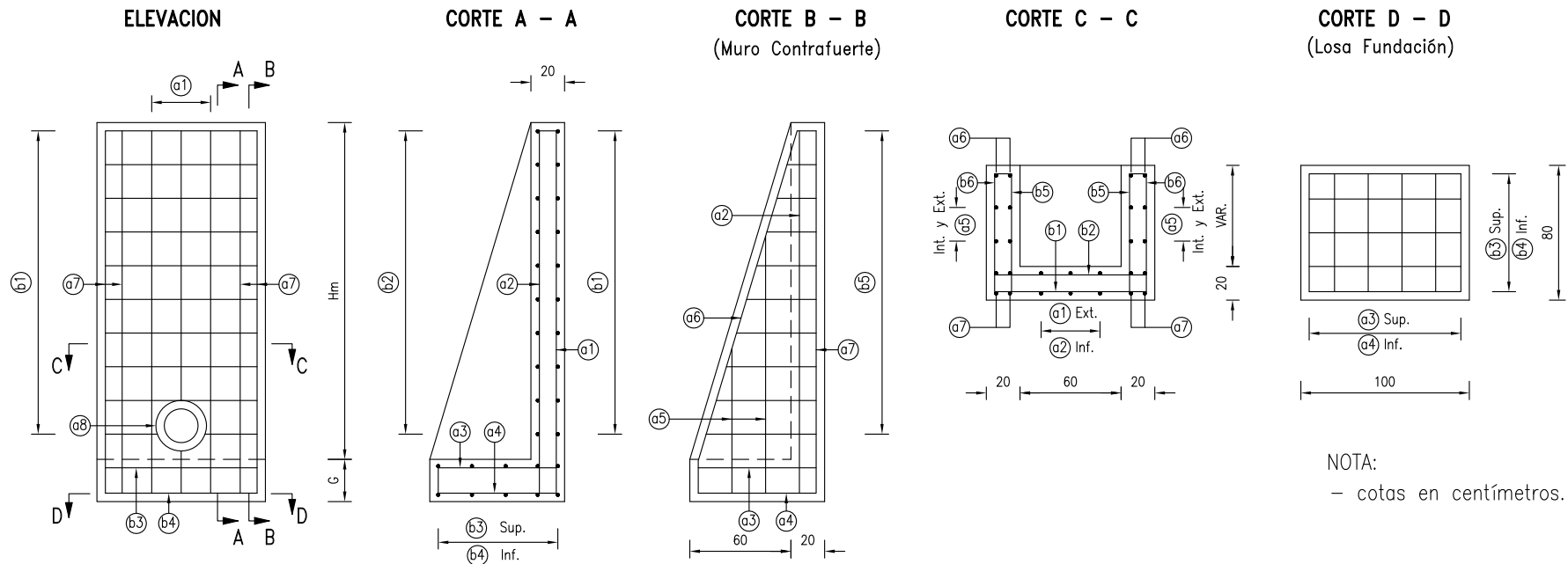

NELSON TORO U.
Jefe Depto. Proyectos
Viales Interurbanos

DESCARGA DE SUBDREN Y MURO TERMINAL
GEOMETRIA Y ESPECIFICACIONES

4.107.003

2 de 2

JUNIO 2009

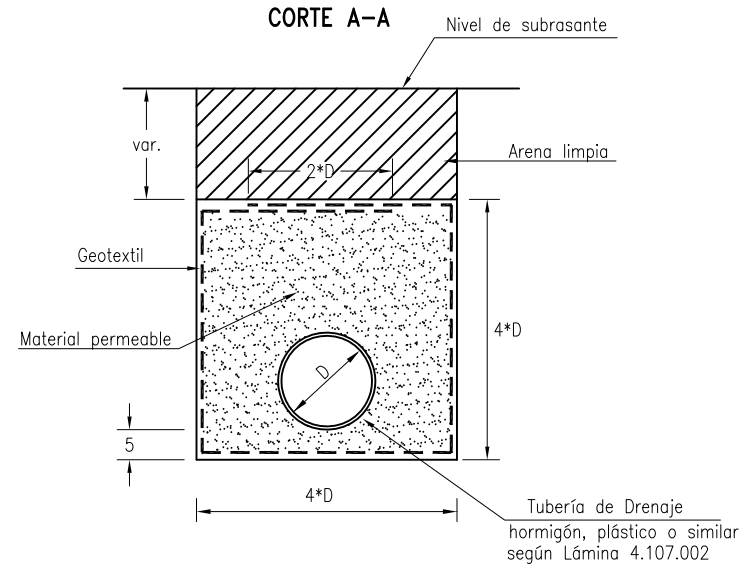
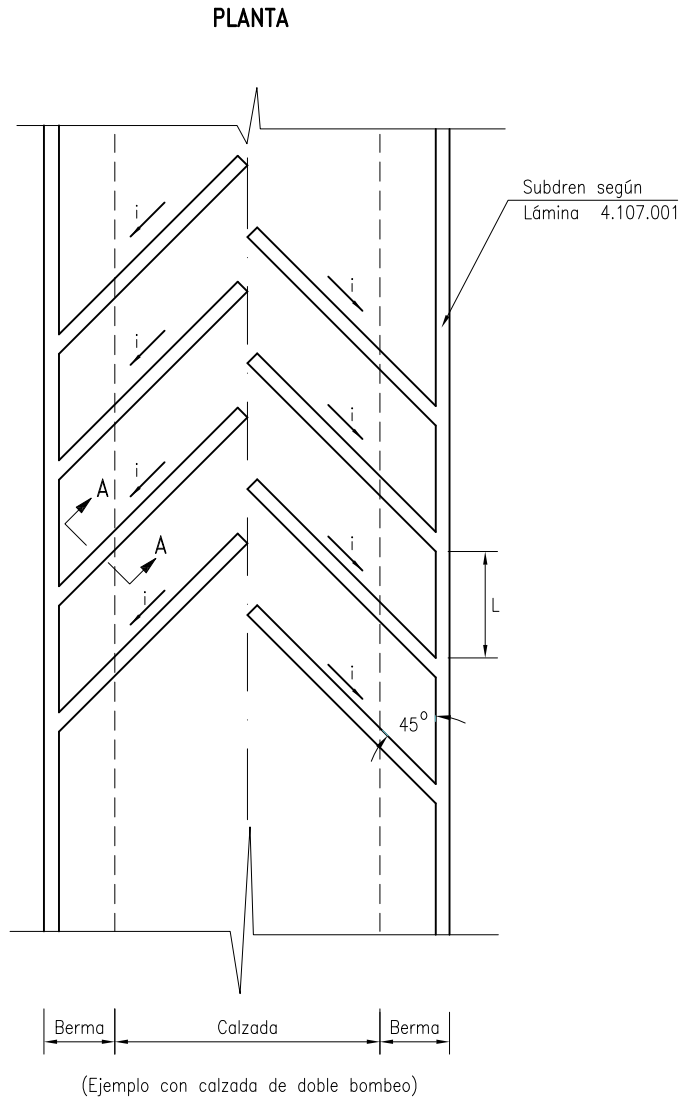


NOTA:
- cotas en centímetros.

A R M A D U R A S (cm)															
Hm [cm]	G [cm]	$\begin{matrix} x \\ y \end{matrix}$ a1	$\begin{matrix} x \\ y \end{matrix}$ a2	$\frac{x}{a3}$	$\begin{matrix} y \\ x \end{matrix}$ a4	$\begin{matrix} y \\ x \end{matrix}$ a5	$\begin{matrix} x \\ y \end{matrix}$ a6	$\begin{matrix} y \\ x \end{matrix}$ a7	\bigcirc a8	$\begin{matrix} y \\ x \end{matrix}$ b1	$\frac{x}{b2}$	$\frac{x}{b3}$	$\begin{matrix} y \\ x \end{matrix}$ b4	$\frac{x}{b5}$	$\begin{matrix} y \\ x \end{matrix}$ b6
100	25	3 $\varnothing 8$ x=115 y=20	3 $\varnothing 8$ x=115 y=10	5 $\varnothing 8$ x=70	5 $\varnothing 8$ x=70 y=15	8 $\varnothing 8$ x=VAR. y=15	2+2 $\varnothing 8$ x=110 y1=15 y2=10	2+2 $\varnothing 8$ x=115 y=20	2 $\varnothing 8$ x=125	$\varnothing 8a20$ x=90 y=20	$\varnothing 8a20$ x=90	6 $\varnothing 8$ x=90	6 $\varnothing 8$ x=90 y=15	$\varnothing 8a20$ x=VAR.	$\varnothing 8a20$ x=VAR. y=10
150	25	3 $\varnothing 8$ x=165 y=20	3 $\varnothing 8$ x=165 y=10	5 $\varnothing 8$ x=70	5 $\varnothing 8$ x=70 y=15	8 $\varnothing 8$ x=VAR. y=15	2+2 $\varnothing 8$ x=155 y1=15 y2=10	2+2 $\varnothing 8$ x=165 y=20	2 $\varnothing 8$ x=125	$\varnothing 8a20$ x=90 y=20	$\varnothing 8a20$ x=90	6 $\varnothing 8$ x=90	6 $\varnothing 8$ x=90 y=15	$\varnothing 8a20$ x=VAR.	$\varnothing 8a20$ x=VAR. y=10
200	25	3 $\varnothing 8$ x=215 y=20	3 $\varnothing 8$ x=215 y=10	5 $\varnothing 8$ x=70	5 $\varnothing 8$ x=70 y=15	8 $\varnothing 8$ x=VAR. y=15	2+2 $\varnothing 8$ x=200 y1=15 y2=10	2+2 $\varnothing 8$ x=215 y=20	2 $\varnothing 8$ x=125	$\varnothing 8a20$ x=90 y=20	$\varnothing 8a20$ x=90	6 $\varnothing 8$ x=90	6 $\varnothing 8$ x=90 y=15	$\varnothing 8a20$ x=VAR.	$\varnothing 8a20$ x=VAR. y=10

CUBICACION		
HORMIGON H-5 (m3)	HORMIGON H-20 (m3)	ACERO (Kg)
0,04	0,52	26,1
0,04	0,68	33,0
0,04	0,84	41,2

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería	 NELSON TORO U. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos	DESCARGA DE SUBDREN Y MURO TERMINAL ARMADURAS Y CUBICACIONES	4.107.004
					JUNIO 2009



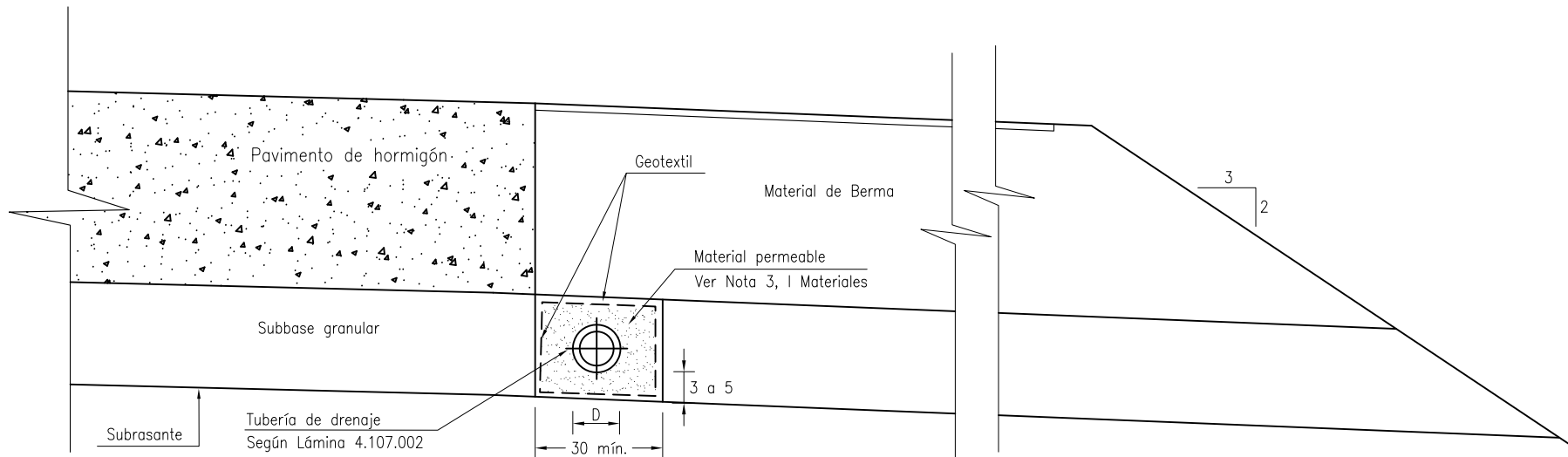
I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

1.- Geotextil, material permeable y tuberías, según Sección 5.604.

II CONSTRUCCION

- 1.- Se recomienda mantener constante la pendiente de la tubería, siendo como mínimo 0,2 %.
- 2.- Disposición de ranuras o agujeros según Lámina 4.107.002.
- 3.- Diámetro de tubería D entre 50 mm y 200 mm según potencia del acuífero.
- 4.- Distancia L entre 5 y 20 m según tipo de suelo.
- 5.- Valores de D y L según proyecto.
- 6.- La unión entre subdren longitudinal y los transversales o "espina de pescado" según Numeral 5.604.302(1).
- 7.- Cotas en cm, salvo lo indicado.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería	 NELSON TORO U. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos	DISPOSICION DE ESPINA DE PESCADO PARA DRENAJE SUBTERRANEO	4.107.005
					JUNIO 2009



ESPECIFICACIONES

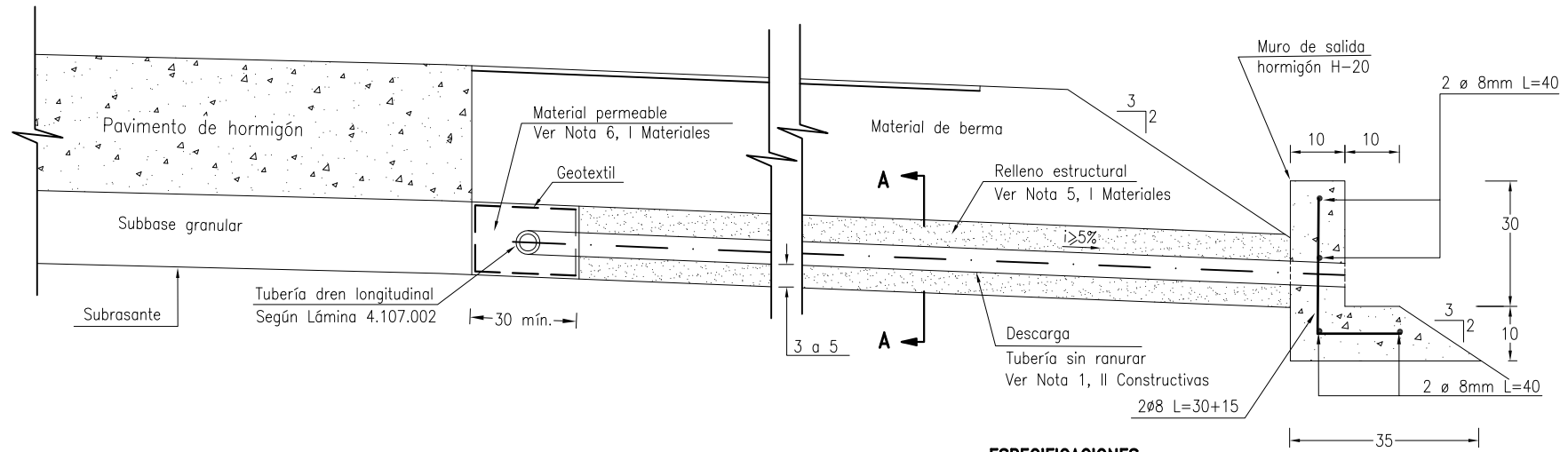
I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Tuberías de drenaje según especificaciones del Numeral 5.604.204.
- 2.- Geotextil de acuerdo con requisitos del Numeral 5.604.201.
- 3.- Material permeable según Numeral 5.604.203.

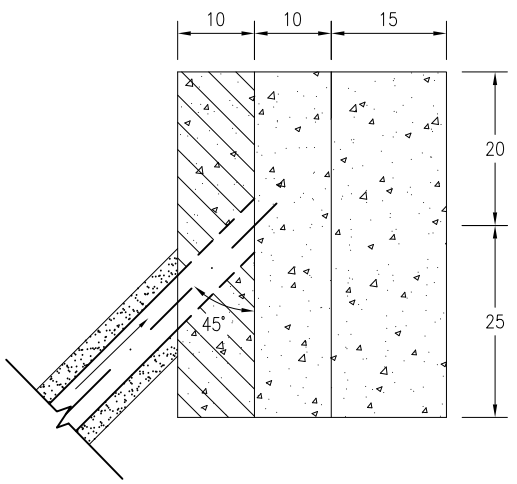
II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Por razones constructivas o de diseño se puede cambiar la sección y posición del dren, siempre y cuando sea debidamente justificado y aprobado por la Dirección de Vialidad.
- 2.- Procedimientos de trabajo según Numeral 5.604.301.
- 3.- Cotas en cm.

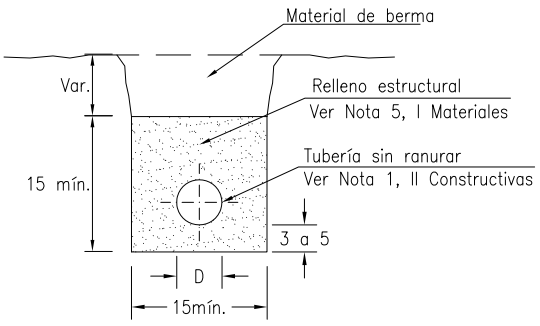
DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería	 NELSON TORO U. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos	DREN DE PAVIMENTO SECCION NORMAL	4.107.006
					JUNIO 2009



PLANTA MURO SALIDA



CORTE A-A



ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)


- 1.- Tuberías según especificaciones del Numeral 5.604.204.
- 2.- Geotextil de acuerdo con requisitos del Numeral 5.604.201.
- 3.- Hormigón H-20 colocado de acuerdo con las especificaciones de la Sección 5.501.
- 4.- Acero de calidad A63-42H de acuerdo con las especificaciones de la Sección 5.503.
- 5.- Relleno estructural según Numeral 5.206.101.
- 6.- Material permeable según Numeral 5.604.203.


II CONSTRUCTIVAS

- 1.- D= 50 mm mín para desagüe de 1 pista de camino. D= 75 mm mín para desagüe de 2 pistas con bombeo único.
- 2.- La distancia entre tubos de bajada será máximo cada 50 m y además en todos los puntos bajos.
- 3.- Por razones constructivas o de diseño se puede cambiar la sección y posición del dren, siempre y cuando sea debidamente justificado y aprobado por la Dirección de Vialidad.
- 4.- Armadura central.
- 5.- Debe respetarse la pendiente indicada de la descarga, aunque atraviese la subrasante.
- 6.- Cotas en cm.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

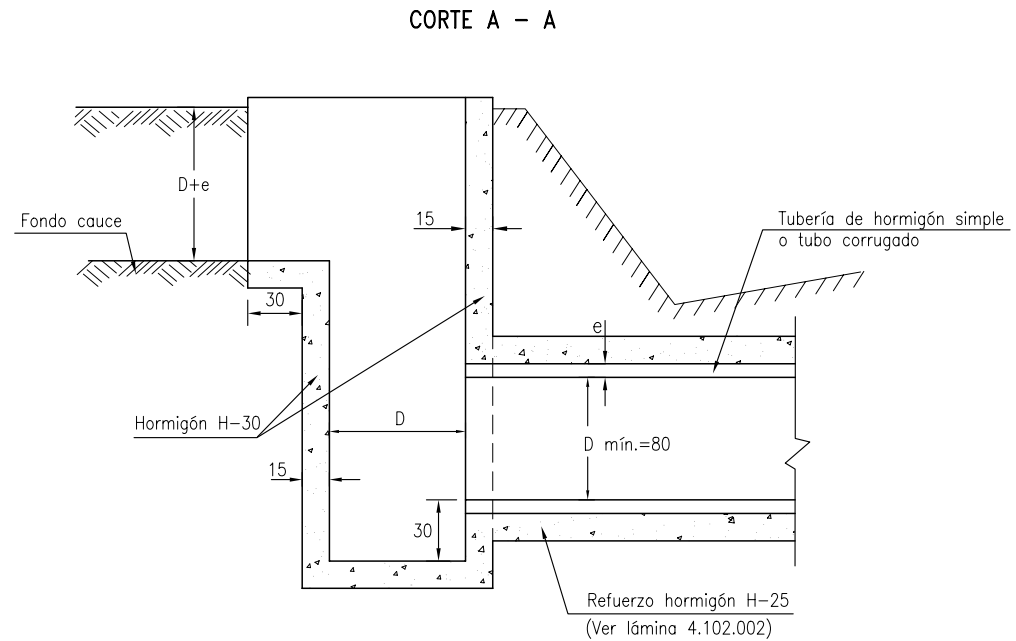
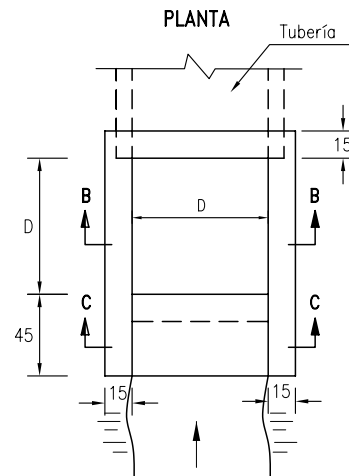
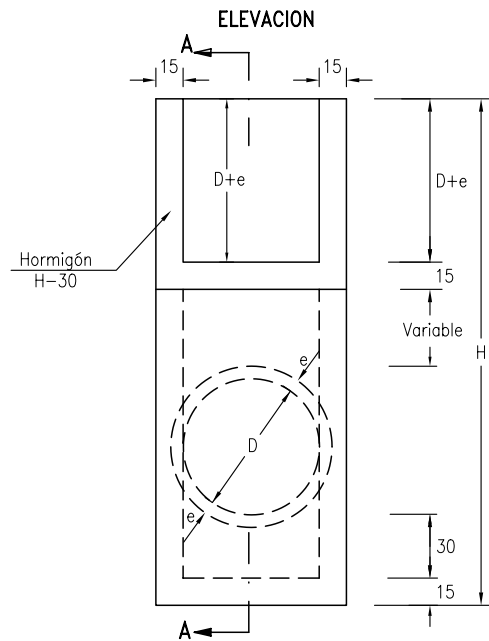
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería


NELSON TORO U.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbancos

DREN DE PAVIMENTO
SECCION CON BAJADA

4.107.007

JUNIO 2009



ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Tubería de Hormigón simple o tubo corrugado, ambos con refuerzo de hormigón. $D \text{ mín.} = 80$, según especificaciones sección 5.601 y 5.602 respectivamente.
- 2.- Hormigón refuerzo grado H-25 según especificaciones sección 5.501.
- 3.- Hormigón estructural grado H-30 según especificaciones sección 5.501.
- 4.- Acero para armaduras A63-42H según especificaciones sección 5.503.

II CONSTRUCCION

- 1.- Los escalines se colocarán a $30 \text{ cm} \pm$ entre sí, el inferior podrá quedar a $40 \text{ cm} \pm$ del fondo.
Detalle de escalines en lámina 4.106.202. Estos se dispondrán en la pared opuesta al tubo.
- 2.- Para detalle de armadura y cubicaciones ver lámina 4.108.002 y 4.108.003 respectivamente.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

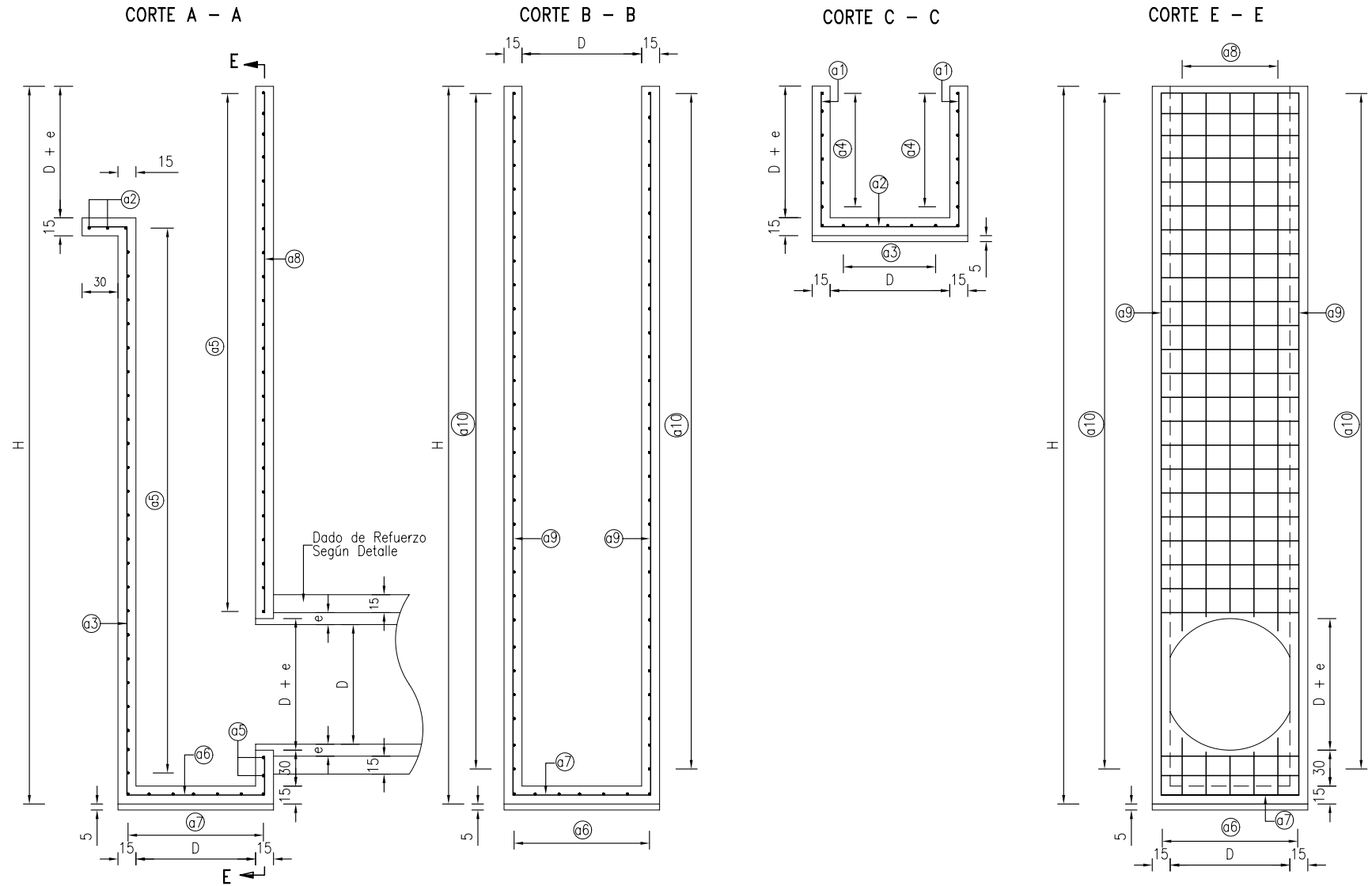
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD


OSCAR ASEÑO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

SIFONES,
CAMARAS PARA TUBOS $0,8 \text{ m} \leq D \leq 1,2 \text{ m}$
PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES

4.108.001

NOVIEMBRE 2000



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD


OSCAR ASEÑO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

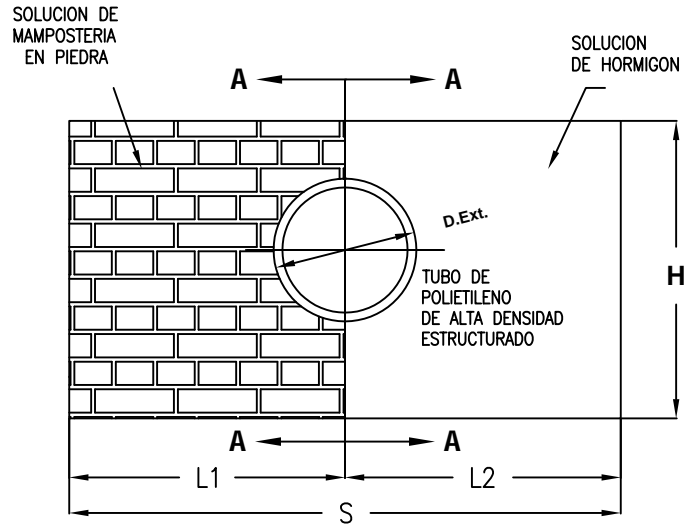
SIFONES,
CAMARAS PARA TUBOS $0,8 \text{ m} \leq D \leq 1,2 \text{ m}$
DISPOSICION DE ARMADURAS

4.108.002

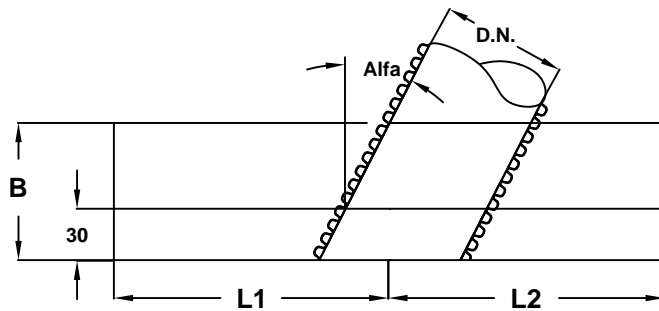
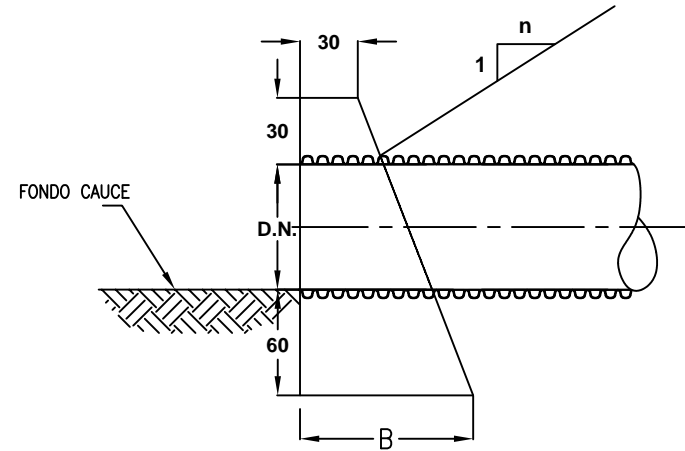
NOVIEMBRE 2000

G E O M E T R I A (cm)																			
D	80					90					100					120			
e	8					9					10					10.7			
H	240	300	400	500	600	260	300	400	500	600	280	300	400	500	600	310	400	500	600
A R M A D U R A S (cm)																			
$x \begin{array}{ l} a1 \\ \hline y \end{array}$	∅10a20 x= 90 y= 40	∅10a20 x= 90 y= 40	∅10a20 x= 90 y= 40	∅10a20 x= 90 y= 40	∅10a20 x= 90 y= 40	∅10a20 x=102 y= 40	∅10a20 x=102 y= 40	∅10a20 x=102 y= 40	∅10a20 x=102 y= 40	∅10a20 x=102 y= 40	∅10a20 x=113 y= 40	∅10a20 x=113 y= 40	∅10a20 x=113 y= 40	∅10a20 x=113 y= 40	∅10a20 x=113 y= 40	∅10a20 x=134 y= 40	∅10a20 x=134 y= 40	∅10a20 x=134 y= 40	∅10a20 x=134 y= 40
$y \begin{array}{ l} a2 \\ \hline x \end{array}$	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40
$y1 \begin{array}{ l} a3 \\ \hline y2 \end{array}$	∅10a20 x=137 y1= 33 y2= 40	∅10a20 x=197 y1= 33 y2= 40	∅10a20 x=297 y1= 33 y2= 40	∅10a20 x=397 y1= 33 y2= 40	∅10a20 x=497 y1= 33 y2= 40	∅10a20 x=146 y1= 33 y2= 40	∅10a20 x=186 y1= 33 y2= 40	∅10a20 x=206 y1= 33 y2= 40	∅10a20 x=306 y1= 33 y2= 40	∅10a20 x=406 y1= 33 y2= 40	∅10a20 x=155 y1= 33 y2= 40	∅10a20 x=175 y1= 33 y2= 40	∅10a20 x=275 y1= 33 y2= 40	∅10a20 x=375 y1= 33 y2= 40	∅10a20 x=475 y1= 33 y2= 40	∅10a20 x=164 y1= 33 y2= 40	∅10a20 x=254 y1= 33 y2= 40	∅10a20 x=354 y1= 33 y2= 40	∅10a20 x=454 y1= 33 y2= 40
$y \begin{array}{ l} a4 \\ \hline x \end{array}$	∅10a20 x=128 y= 40	∅10a20 x=128 y= 40	∅10a20 x=128 y= 40	∅10a20 x=128 y= 40	∅10a20 x=128 y= 40	∅10a20 x=138 y= 40	∅10a20 x=138 y= 40	∅10a20 x=138 y= 40	∅10a20 x=138 y= 40	∅10a20 x=138 y= 40	∅10a20 x=148 y= 40	∅10a20 x=148 y= 40	∅10a20 x=148 y= 40	∅10a20 x=148 y= 40	∅10a20 x=148 y= 40	∅10a20 x=158 y= 40	∅10a20 x=158 y= 40	∅10a20 x=158 y= 40	∅10a20 x=158 y= 40
$y \begin{array}{ l} a5 \\ \hline x \end{array}$	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40
$y \begin{array}{ l} a6 \\ \hline x \end{array}$	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40
$y \begin{array}{ l} a7 \\ \hline x \end{array}$	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40
$x \begin{array}{ l} a8 \\ \hline \end{array}$	∅10a20 x=var	∅10a20 x=var	∅10a20 x=var	∅10a20 x=var	∅10a20 x=var	∅10a20 x=var	∅10a20 x=var	∅10a20 x=var	∅10a20 x=var	∅10a20 x=var	∅10a20 x=var	∅10a20 x=var	∅10a20 x=var	∅10a20 x=var	∅10a20 x=var	∅10a20 x=var	∅10a20 x=var	∅10a20 x=var	∅10a20 x=var
$x \begin{array}{ l} a9 \\ \hline y \end{array}$	∅10a20 x=228 y= 40	∅10a20 x=288 y= 40	∅10a20 x=388 y= 40	∅10a20 x=488 y= 40	∅10a20 x=588 y= 40	∅10a20 x=248 y= 40	∅10a20 x=288 y= 40	∅10a20 x=388 y= 40	∅10a20 x=488 y= 40	∅10a20 x=588 y= 40	∅10a20 x=268 y= 40	∅10a20 x=288 y= 40	∅10a20 x=388 y= 40	∅10a20 x=488 y= 40	∅10a20 x=588 y= 40	∅10a20 x=298 y= 40	∅10a20 x=388 y= 40	∅10a20 x=488 y= 40	∅10a20 x=588 y= 40
$y \begin{array}{ l} a10 \\ \hline x \end{array}$	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x= 95 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=105 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=115 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40	∅10a20 x=135 y= 40
C U B I C A C I O N E S																			
H-5 (m ³)	0,06					0,07					0,08					0,11			
H-30 (m ³)	1,40	1,74	2,31	2,88	3,45	1,65	1,91	2,54	3,17	3,80	1,93	2,07	2,76	3,45	4,14	2,48	3,20	4,01	4,82
ACERO (Kg)	92,1	112,6	146,8	180,8	214,8	101,5	115,8	149,3	184,6	219,9	120,4	128,2	167,5	206,6	245,6	147,2	187,2	238,9	275,3

**TUBO SIMPLE
ELEVACION**



CORTE A-A



ESPECIFICACIONES:

I. MATERIALES (Según MC-V5)

1. Hormigón grado H-20 sin armar, según Sección 5.501.
2. Mampostería de piedra, según Sección 5.508.

II. CONSTRUCTIVAS

1. Los muros podrán proyectarse perpendicular al eje del escurrimiento; en ese caso, el alargue necesario del tubo para cumplir esa condición deberá ser recubierto íntegramente con material de terraplén, en un ancho mínimo de 1 m, adicional al tubo.
2. Las dimensiones de los tubos son nominales y representan una media de la producción nacional.
3. Cotas en cm.

Diámetro Nominal (cm)	Diámetro Externo (cm)	H (cm)	B (cm)	L2 (cm)	Alfa = 0°		Alfa = 30°		Alfa = 45°		Hormigón o Mampostería (m3)	Hormigón o Mampostería (m3)	Hormigón o Mampostería (m3)
					L1 (cm)	S (cm)	L1 (cm)	S (cm)	L1 (cm)	S (cm)			
60	72	150	75	189	189	378	210	399	240	429	2,76	2,90	3,08
75	90	165	100	225	225	450	251	476	289	514	4,38	4,59	4,89
90	104	180	110	253	253	506	283	536	327	580	5,68	5,95	6,32
100	115	190	125	275	275	550	308	583	356	631	7,12	7,45	7,90
120	137	210	150	319	319	638	359	678	416	735	10,36	10,86	11,49
150	168	240	180	381	381	762	429	810	500	881	16,02	16,74	17,70

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

[Signature]
NELSON TORO U.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

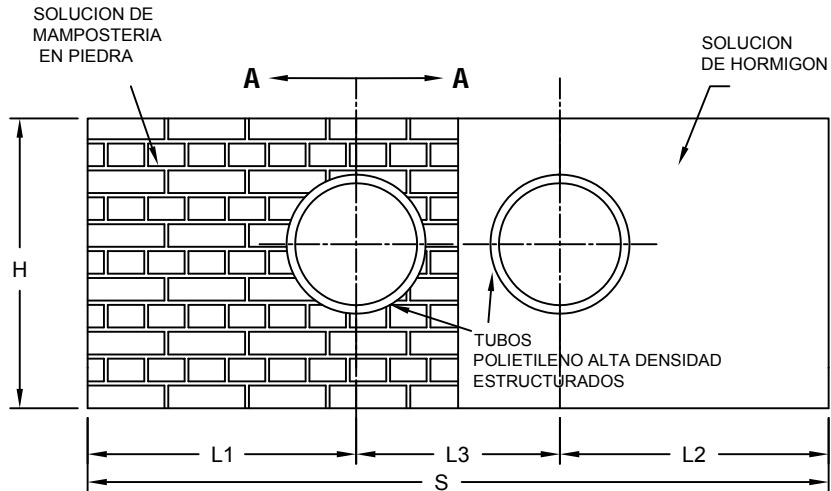
MUROS DE BOCA PARA
TUBOS PAD ESTRUCTURADOS $D \leq 1,5$ m

4.109.001

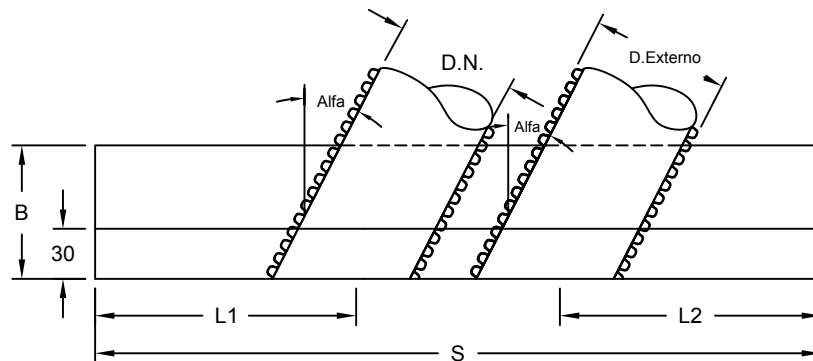
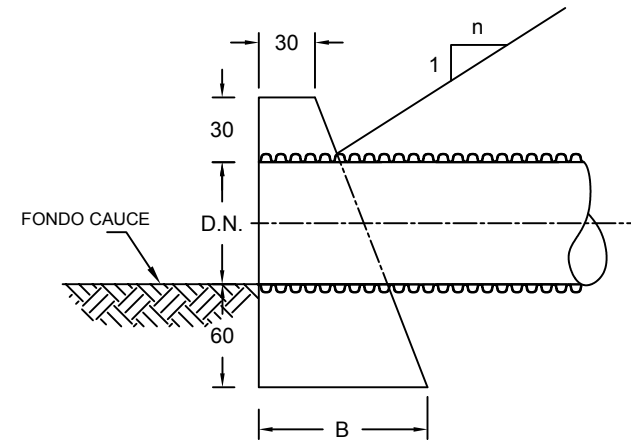
1 de 2

DICIEMBRE 2011

TUBO DOBLE ELEVACION



CORTE A-A



ESPECIFICACIONES:

I. MATERIALES (Según MC-V5)

- Hormigón grado H-20 sin armar, según Sección 5.501.
- Mampostería de piedra, según Sección 5.508.

II. CONSTRUCTIVAS

- Los muros podrán proyectarse perpendicular al eje del escurrimiento; en ese caso, el alargue necesario del tubo para cumplir esa condición deberá ser recubierto íntegramente con material de terraplén, en un ancho mínimo de 1 m, adicional al tubo.
- Las dimensiones de los tubos son nominales.
- Cotas en cm.

Diámetro Nominal (cm)	Diámetro Externo (cm)	H (cm)	B (cm)	L2 (cm)	Alfa = 0°			Alfa = 30°			Alfa = 45°			Hormigón o Mampostería (m3)	Hormigón o Mampostería (m3)	Hormigón o Mampostería (m3)
					L1 (cm)	L3 (cm)	S (cm)	L1 (cm)	L3 (cm)	S (cm)	L1 (cm)	L3 (cm)	S (cm)			
60	72	150	75	189	189	102	480	210	113	512	240	132	561	3,36	3,54	3,82
75	90	165	100	225	225	128	578	251	141	617	289	165	679	5,31	5,60	6,03
90	104	180	110	253	253	149	655	283	165	701	327	192	772	6,85	7,22	7,75
100	115	190	125	275	275	165	715	308	183	766	356	213	844	8,56	9,01	9,65
120	137	210	150	319	319	197	835	359	218	896	416	254	989	12,39	13,02	13,89
150	168	240	180	381	381	243	1005	429	269	1079	500	313	1194	18,96	19,84	21,08

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

[Signature]
NELSON TORO U.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

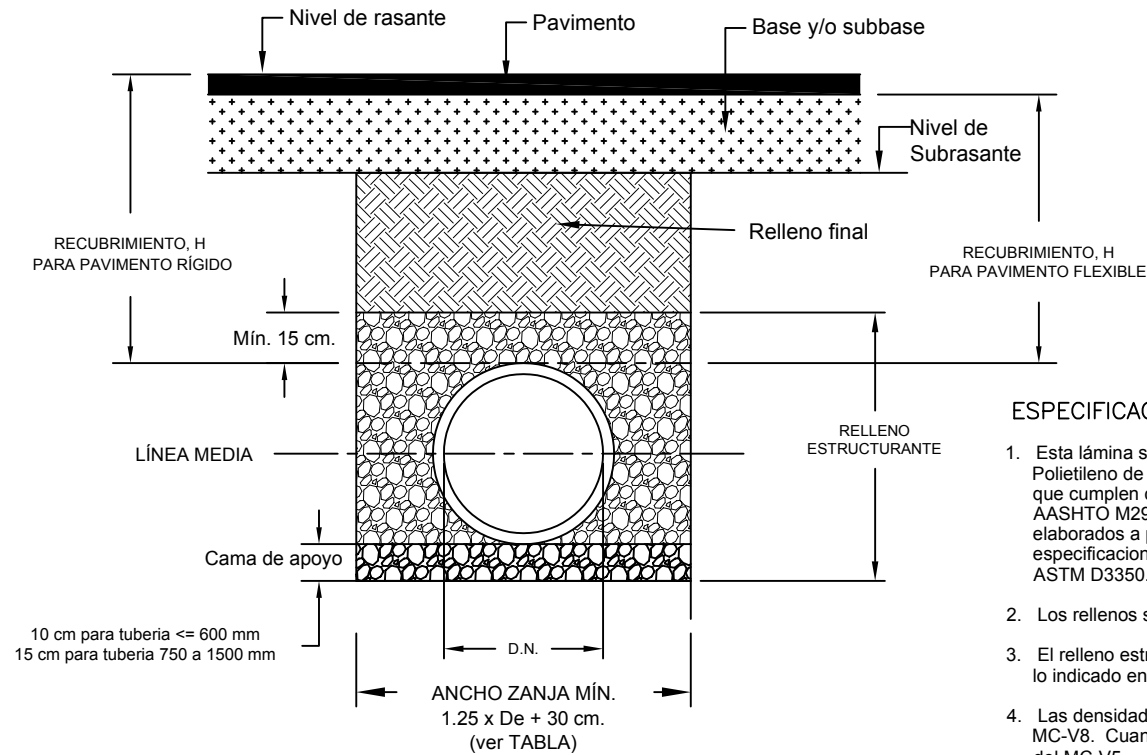
MUROS DE BOCA PARA
TUBOS PAD ESTRUCTURADOS D ≤ 1,5 m

4.109.001

2 de 2

DICIEMBRE 2011

SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA



CARACTERÍSTICAS DE LOS TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD SEGÚN NORMAS AASHTO Y ASTM

Diámetro Nominal (cm)	Ancho Zanja Mín. (cm)	Peso aprox. (kg/m)	Recubrimiento Mínimo, H Mín. (cm)	Rigidez Mínima al 5% de Deflexión (ASTM D2412) (kPa)
60	120	16	30	235
75	143	24	30	195
90	160	30	30	150
100	174	35	30	140
120	201	50	30	125
150	240	70	60	95

ESPECIFICACIONES:

- Esta lámina se complementa con lo dispuesto en el MC-V5, Sección 5.619 "Alcantarillas de Tubos de Polietileno de Alta Densidad Estructurados" y aplica a los tubos de polietileno de alta densidad corrugados que cumplen con los procedimientos de prueba, dimensiones y marcaje encontradas en las designaciones AASHTO M294, ASTM F2306 ó ASTM F894, versiones vigentes. La tubería y sus accesorios deberán ser elaborados a partir de compuestos de polietileno virgen que cumplan a su vez con la última edición de las especificaciones de materiales de la norma AASHTO mencionada, según se definen y describen en la norma ASTM D3350.
- Los rellenos se realizarán según Numerales 5.619.303 y 5.619.304 del MC-V5 y Lámina 4.002.010.
- El relleno estructural se extenderá hasta no menos de 15 cm sobre la clave del tubo y deberá cumplir con lo indicado en la Sección 5.206 del MC-V5.
- Las densidades están referidas como % de la DMCS, obtenida según el Método descrito en 8.102.7 del MC-V8. Cuando corresponda, las densidades se medirán mediante Densidad Relativa, según Sección 5.206 del MC-V5.
- El recubrimiento H, se mide desde la clave del tubo a la superficie inferior del pavimento asfáltico, incluyendo la base y subbase, o hasta la superficie superior del pavimento si es rígido.

BASES DE CÁLCULO:

- El recubrimiento mínimo, H mín, fue calculado asumiendo un material de relleno estructural Clase II (según Sección 5.206 MC-V5), compactado al 90% de la DMCS, sin presencia de napa freática.
- Las alturas máximas de recubrimiento, H máx, fueron calculadas según las especificaciones AASHTO para el diseño de puentes por el método LFRD, considerando los siguientes parámetros:
 - 2.1 Carga de tránsito según Norma AASHTO, camión HS20 + 20%, incluyendo factor de impacto.
 - 2.2 Factor de Carga de Tierra 1,5.
 - 2.3 Sin presencia de napa freática (Hw=0).
 - 2.4 Clasificación de Relleno Estructural según Sección 5.206 del MC-V5.

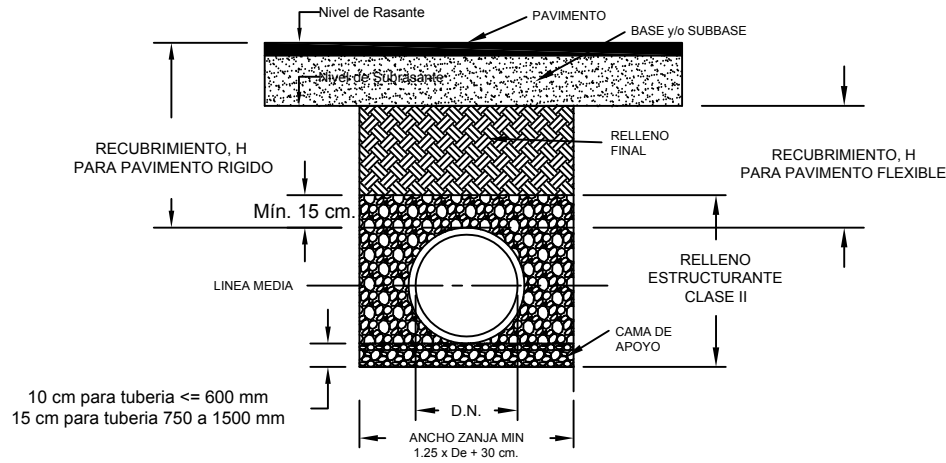
ALTURAS MÁXIMAS DE RECUBRIMIENTO, H MÁX. (cm) SEGÚN TIPO DE RELLENO ESTRUCTURANTE

Diámetro Nominal D.N. (cm)	Clase I	Clase II		Clase III
	Compactado	95%	90%	95%
60	1.550	1.000	670	700
75	1.550	1.000	670	700
90	1.300	850	550	580
100	1.300	850	550	580
120	1.130	730	490	520
150	1.130	730	490	520

NOTA: Diámetros mayores pueden admitirse, previa evaluación estructural.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería NELSON TORO U. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos	TUBOS PAD ESTRUCTURADOS SEGÚN NORMAS AASHTO Y ASTM	4.109.002
				ABRIL 2013

SECCION TRANSVERSAL TIPICA



ALTURA DE RELLENO H SOBRE LA CLAVE DE LA ALCANTARILLA (cm)

DIAMETRO NOMINAL TUBO (cm)	RIGIDEZ ANULAR SEGÚN ISO 9969 SN2 (2kN/m ²)			DIAMETRO NOMINAL TUBO (cm)	RIGIDEZ ANULAR SEGÚN ISO 9969 SN2 (2kN/m ²)		
	H mín. (cm)	H máx. (cm)	Peso aprox. ± 12% (kg/m)		H mín. (cm)	H máx. (cm)	Peso aprox. ± 12% (kg/m)
	40	50	600		11	200	60
50	50	600	14	220	60	800	218
60	50	600	19	240	60	800	266
70	50	600	22	260	60	800	273
80	50	600	32	280	60	800	400
90	50	600	37	300	60	800	442
100	50	600	48	320	60	800	517
120	55	600	63	340	60	800	592
140	55	600	78	360	60	800	746
160	55	600	115	380	60	800	761
180	55	600	159	400	60	800	885

NOTA : Alturas mayores pueden admitirse, previa evaluación estructural.

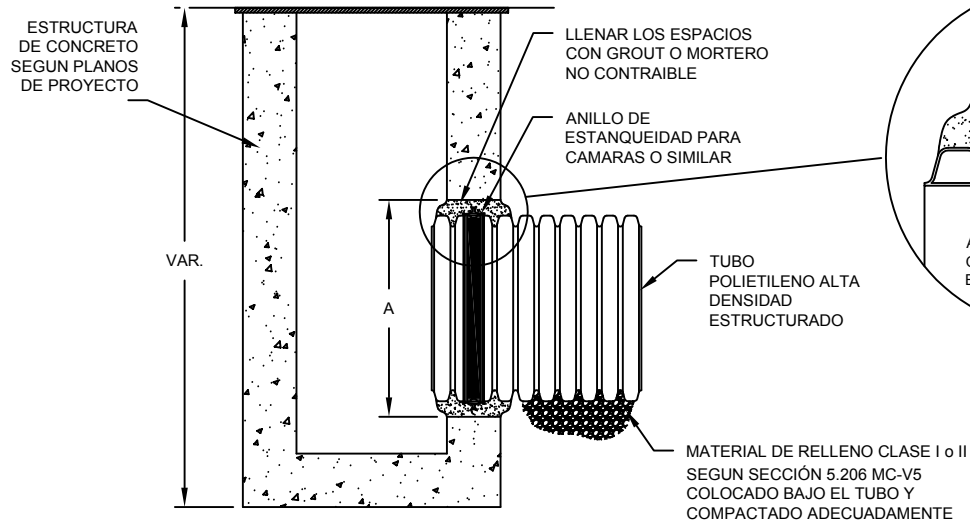
ESPECIFICACIONES:

- Esta lámina se complementa con lo dispuesto en el MC-V5, Sección 5.619 "Alcantarillas de Tubos de Polietileno de Alta Densidad Estructurados" y aplica a los tubos de polietileno de alta densidad que cumplen con los procedimientos de prueba, dimensiones y marcaje encontradas en las designaciones UNE EN 13476 o DIN 16961, en su última versión. La tubería y sus accesorios deberán ser elaborados a partir de compuestos de polietileno virgen que cumplan con la norma ISO 12162.
- Los rellenos se realizarán según Numerales 5.619.303 y 5.619.304 del MC-V5 y Lámina 4.002.010.
- El relleno estructurante Clase II se extenderá hasta no menos de 15 cm sobre la clave del tubo y deberá cumplir con lo indicado en la Sección 5.206 del MC-V5.
- El recubrimiento H se mide desde la clave del tubo a la superficie inferior del pavimento asfáltico, incluyendo la base y subbase, o hasta la superficie superior del pavimento, si es rígido.
- Prevía aprobación de Vialidad, el proyecto puede considerar tubos de rigidez diferente, especialmente si el espacio de recubrimiento H es limitado.

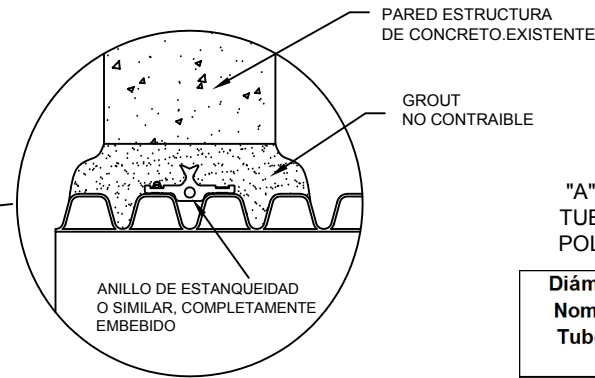
BASES DE CALCULO:

- El recubrimiento mínimo, H mín, fue calculado asumiendo un material de relleno estructurante Clase II (según Sección 5.206 MC-V5), compactado al 90% de la DMCS, sin presencia de napa freática.
- Las alturas máximas de recubrimiento, H máx, fueron calculadas según las especificaciones AASHTO para el diseño de puentes por el método LRFD, considerando los siguientes parámetros:
 - Carga de tránsito según Norma AASHTO, camión HS20 + 20%, incluyendo factor de impacto.
 - Factor de Carga de Tierra 1,5.
 - Sin presencia de napa freática (Hw=0).
 - Clasificación de Relleno Estructurante según Sección 5.206 del MC-V5.

**INSTALACION DE UNION HERMETICA AL AGUA
TUBO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD ESTRUCTURADO
CON ESTRUCTURAS DE CONCRETO EXISTENTE**



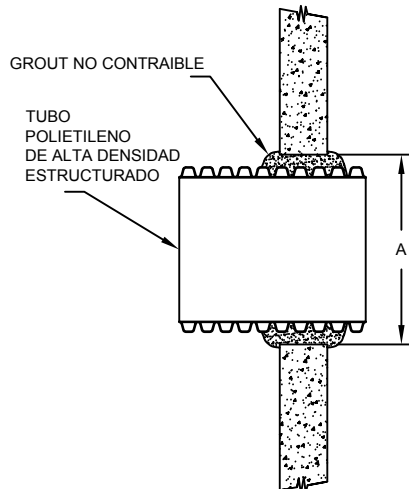
DETALLE DE CONEXION



"A" MÍN RECOMENDADO PARA TUBERIA CORRUGADA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Diámetro Nominal Tubería	"A", Diámetro mínimo recomendado para abertura en la estructura de concreto
60 cm	85 cm
75 cm	103 cm
90 cm	120 cm
100 cm	135 cm
120 cm	150 cm
150 cm	183 cm

**INSTALACION DE UNION HERMETICA A LOS FINOS
TUBO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD ESTRUCTURADO
CON ESTRUCTURAS DE CONCRETO EXISTENTE**

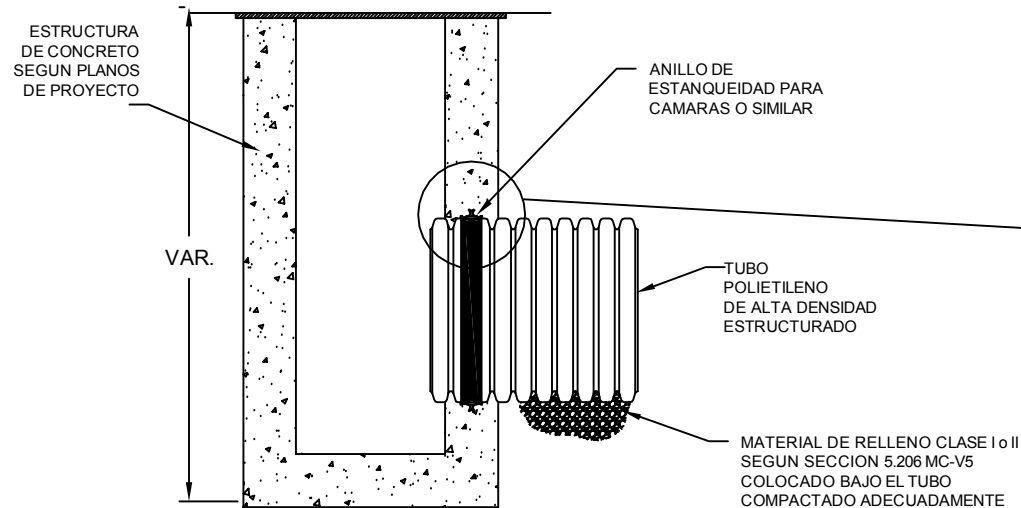


Nota: Estos valores de "A" aplican a tuberías corrugadas de polietileno de alta densidad. Para otras tuberías estructuradas, consultar con el fabricante los valores de A mín recomendados.

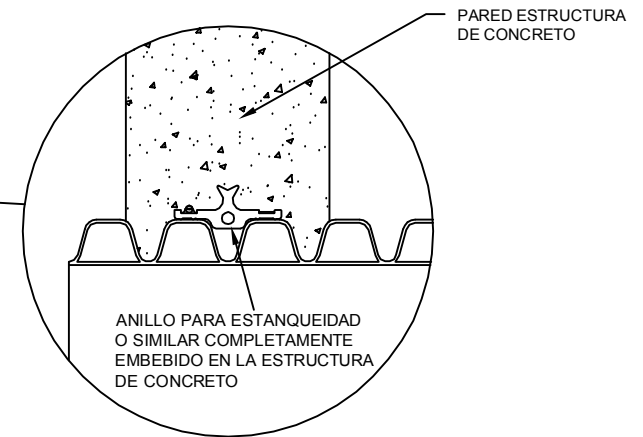
ESPECIFICACIONES:

1. Insertar el tubo en abertura previamente preparada en la estructura de concreto existente.
2. Utilizar mortero o grout no contraible.
3. Asegurar la instalación adecuada del relleno bajo el tubo de polietileno de alta densidad estructurado, para evitar asentamientos diferenciales entre el tubo y la estructura de hormigón existente.
4. Si se requiere hermeticidad al agua, utilizar un anillo de estanqueidad para cámara o similar y asegurar que éste quede completamente contenido dentro del espesor de la pared de la estructura de concreto existente.
5. Cuando se utilice en obra mortero de unión, o grout, aplicar y compactar una mezcla no contraible alrededor del anillo, entre el tubo y la pared de la estructura, rellenando todos los vacíos y cuidando que el anillo no quede en contacto directo con la pared de la estructura existente.

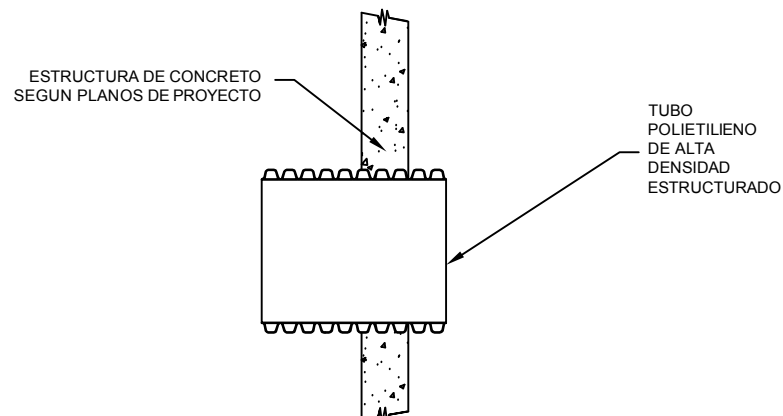
INSTALACION DE UNION HERMETICA AL AGUA
TUBO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD ESTRUCTURADO
CON ESTRUCTURAS DE CONCRETO



DETALLE DE CONEXION



INSTALACION DE UNION HERMETICA A LOS FINOS
TUBO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD ESTRUCTURADO
CON ESTRUCTURAS DE CONCRETO



ESPECIFICACIONES:

1. Asegurar la instalación adecuada del relleno bajo el tubo de polietileno de alta densidad estructurado, para evitar asentamientos diferenciales entre el tubo y la estructura de hormigón.
2. Si se requiere hermeticidad al agua, utilizar un anillo de estanqueidad para cámara o similar y asegurar que éste quede completamente contenido dentro del espesor de la pared de la estructura de concreto.
3. Cuando el método de construcción considere vaciado de hormigón in situ, emplear mezcla de concreto lo suficientemente fluida como para envolver completamente el anillo y contorno del tubo.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

ms
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

NT
NELSON TORO U.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

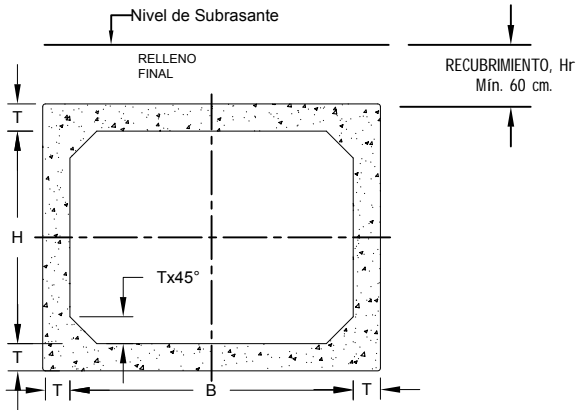
CONEXION DE TUBOS PAD ESTRUCTURADOS
A ESTRUCTURAS DE CONCRETO

4.109.101

2 de 2

DICIEMBRE 2011

SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA



ESPECIFICACIONES:

I. MATERIALES

1. Los detalles de cálculo y diseño estructural específico, incluyendo las alturas máximas de relleno de los cajones deberán ser aprobados en forma previa por la Dirección de Vialidad, la que llevará un registro de los cajones habilitados y las condiciones de su instalación, lo que debe ser acreditado en cada unidad a través del marcado establecido según Lámina 4.110.002.
2. Esta lámina se refiere a cajones de hormigón armado prefabricados mediante procesos industriales ISO CASCO 5, que cumplan con la Sección 5.612 "Cajones Prefabricados de Hormigón Armado" del MC-V5.
3. Los materiales a utilizar como los cajones propiamente tales, sello de uniones, base de nivelación, morteros, arena y grouting se regirán por lo señalado en el Tópico 5.612.2.
4. Otros materiales como relleno estructural y material de terraplén se regirán por las respectivas Secciones del MC-V5 y las disposiciones específicas del Proyecto.

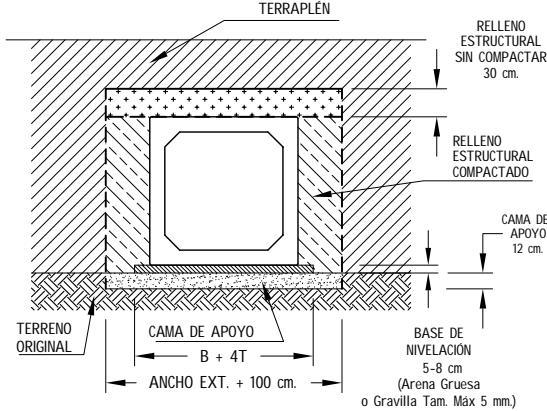
II. INSTALACIÓN

1. Esta lámina se complementa con lo dispuesto en el MC-V5, Sección 5.612 "Cajones Prefabricados de Hormigón Armado".
2. Previo a la instalación, se debe contar con la aprobación de la Dirección de Vialidad del proyecto específico de instalación de los cajones para el lugar de emplazamiento. El proyecto de instalación comprenderá los planos, informe de mecánica de suelos y la memoria de cálculo estructural con la definición de las alturas máxima y mínima de relleno admisibles.
3. Los procedimientos de instalación de los cajones se regirán por lo señalado en el Tópico 5.612.3 de la Sección 5.612 del MC-V5.

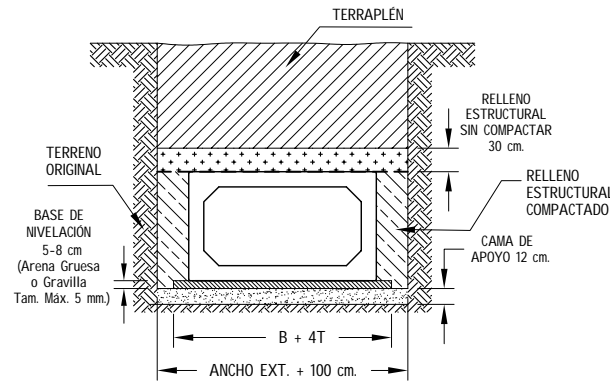
III. OTROS

1. Los cajones se identificarán por sus dimensiones interiores BxH.
2. Para uso hidráulico, los cajones deben contemplar muros y alas de entrada y salida cuyo diseño debe ser resuelto por el proyecto, pudiendo adaptarse las estructuras de este Volumen sólo para casos similares.
3. Para Hr menor que 0,60 m, es necesario presentar un cálculo estructural especial, considerando además recubrimiento mínimo del acero de 50 mm en la losa superior del cajón y la instalación de losas de acceso apoyadas sobre dientes.

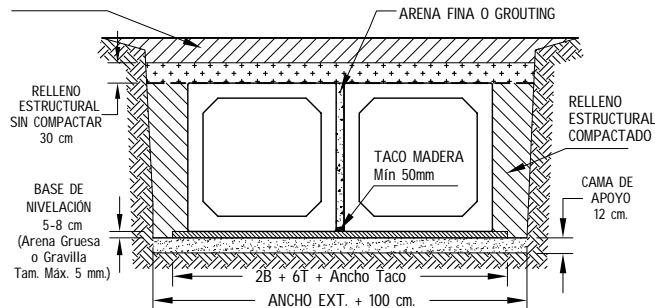
CASO ALCANTARILLA EN TERRAPLÉN



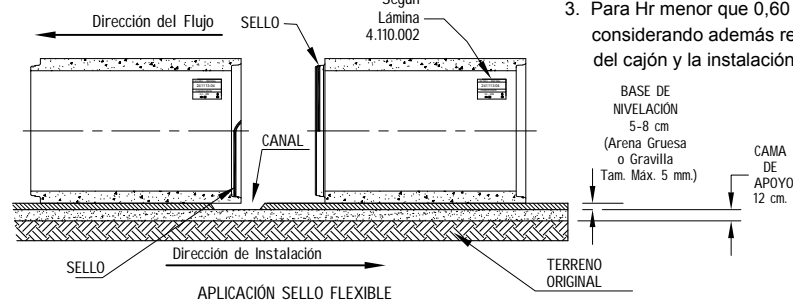
CASO ALCANTARILLA EN ZANJA



INSTALACIÓN EN PARALELO



INSTALACIÓN DEL SELLO



DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

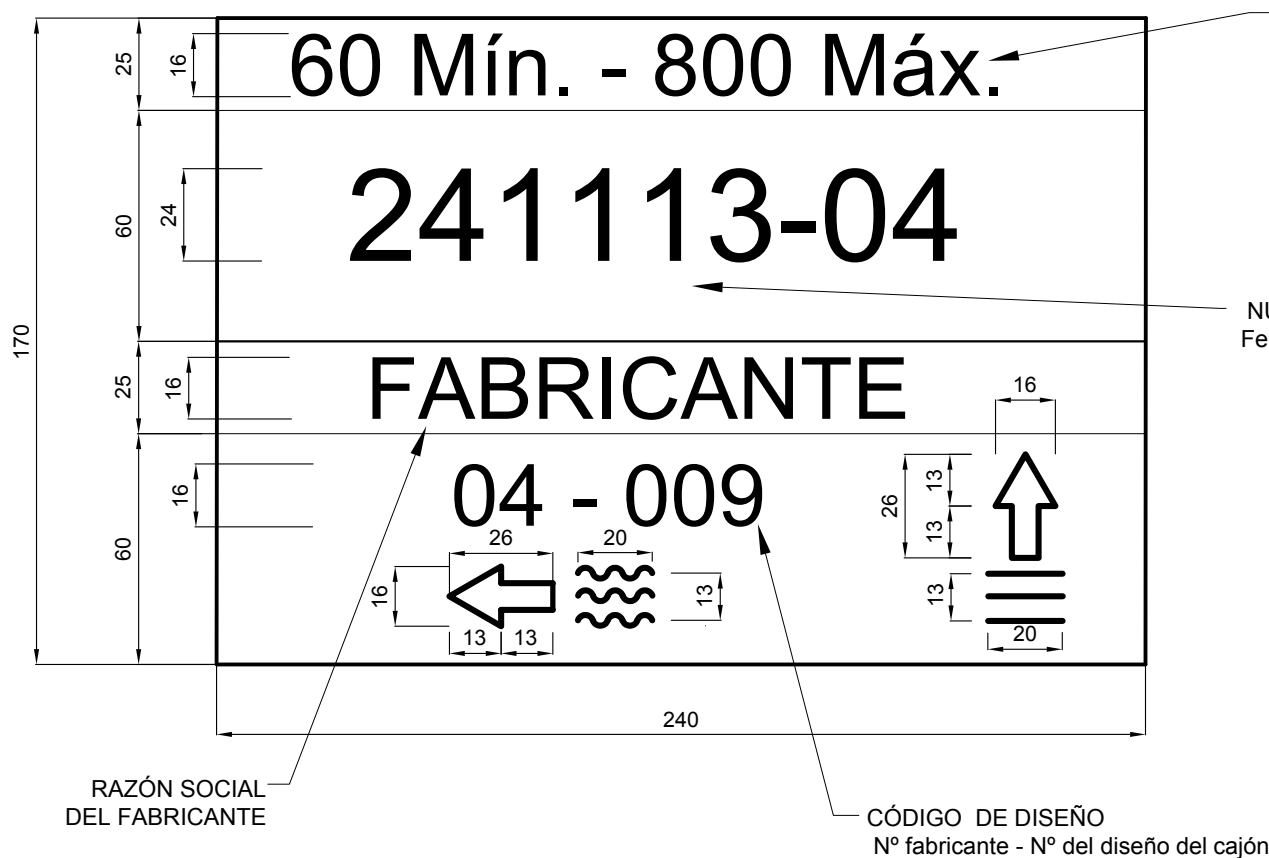
GUSTAVO SILVA R.
Jefe Depto. Proyectos de Estructuras

CAJONES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO

4.110.001

ENERO 2014

FORMATO INFORMACIÓN DEL ELEMENTO



ALtura MÍNIMA Y MÁXIMA DE RELLENO
SOBRE LA CLAVE EN CM

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL ELEMENTO
Fecha (ddmmaa) - Número correlativo de producción del día

NOTAS:

1. Información según Sección 5.612 del MC-V5.
2. La Identificación del elemento prefabricado se ubicará en el interior, en la esquina superior derecha a 10 cm del borde y de la losa superior. Ver Lámina 4.110.001
3. Letras y ribetes serán de color negro impreso o sobre o bajo relieve, u otro sistema alternativo aprobados por la Dirección de Vialidad, que garantice la permanencia en el tiempo de la información.
4. Información de la empresa fabricante deberá contener sólo la razón social, en letras de tamaño 16 mm, prohibiéndose teléfonos, logos u otra forma de publicidad.
5. Esquemas alternativos de información de datos del elemento sólo con aprobación previa de la Dirección de Vialidad.
6. El código de diseño es asignado por la Dirección Vialidad al aprobar la memoria del cálculo estructural del tipo de cajón.
7. Dimensiones en milímetros.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD


EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería


GUSTAVO SILVA R.
Jefe Dpto. Proyectos de Estructuras

IDENTIFICACIÓN DE CAJONES PREFABRICADOS

4.110.002

ENERO 2014

MANUAL DE CARRETERAS

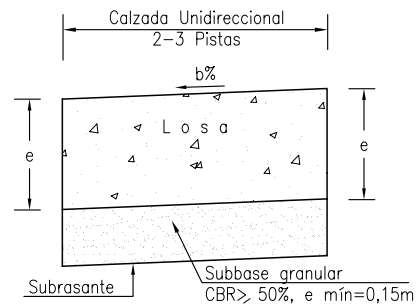
VOLUMEN N°4

PLANOS DE OBRAS TIPO

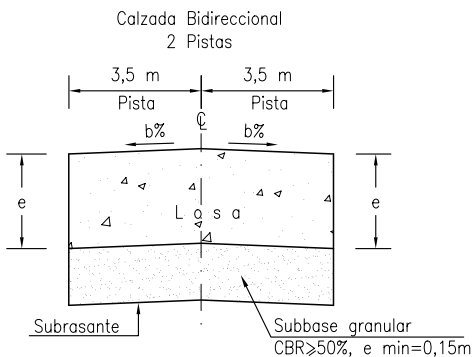
CAPITULO 4.200 PAVIMENTACION

**DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
CHILE**

LOSAS DE HORMIGON CON ESPESOR CONSTANTE



e (cm)	Entre 20 - 23
--------	---------------



e (cm)	Entre 20 - 30
--------	---------------

LOSAS DE HORMIGON CON ESPESOR VARIABLE

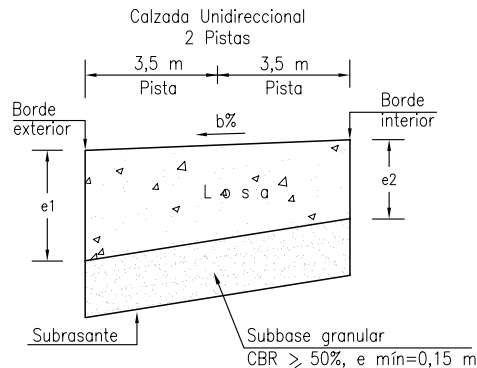


TABLA 1

Caso N°	e1 (cm)	e2 (cm)
1	30	26
2	29	25
3	28	24
4	27	23
5	26	22
6	25	22
7	24	22

e1 = espesor de diseño

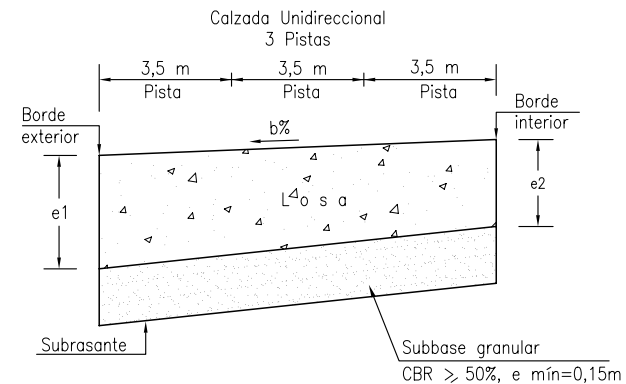


TABLA 2

Caso N°	e1 (cm)	e2 (cm)
1	30	25
2	29	24
3	28	23
4	27	23
5	26	22
6	25	22
7	24	22

ESPECIFICACIONES

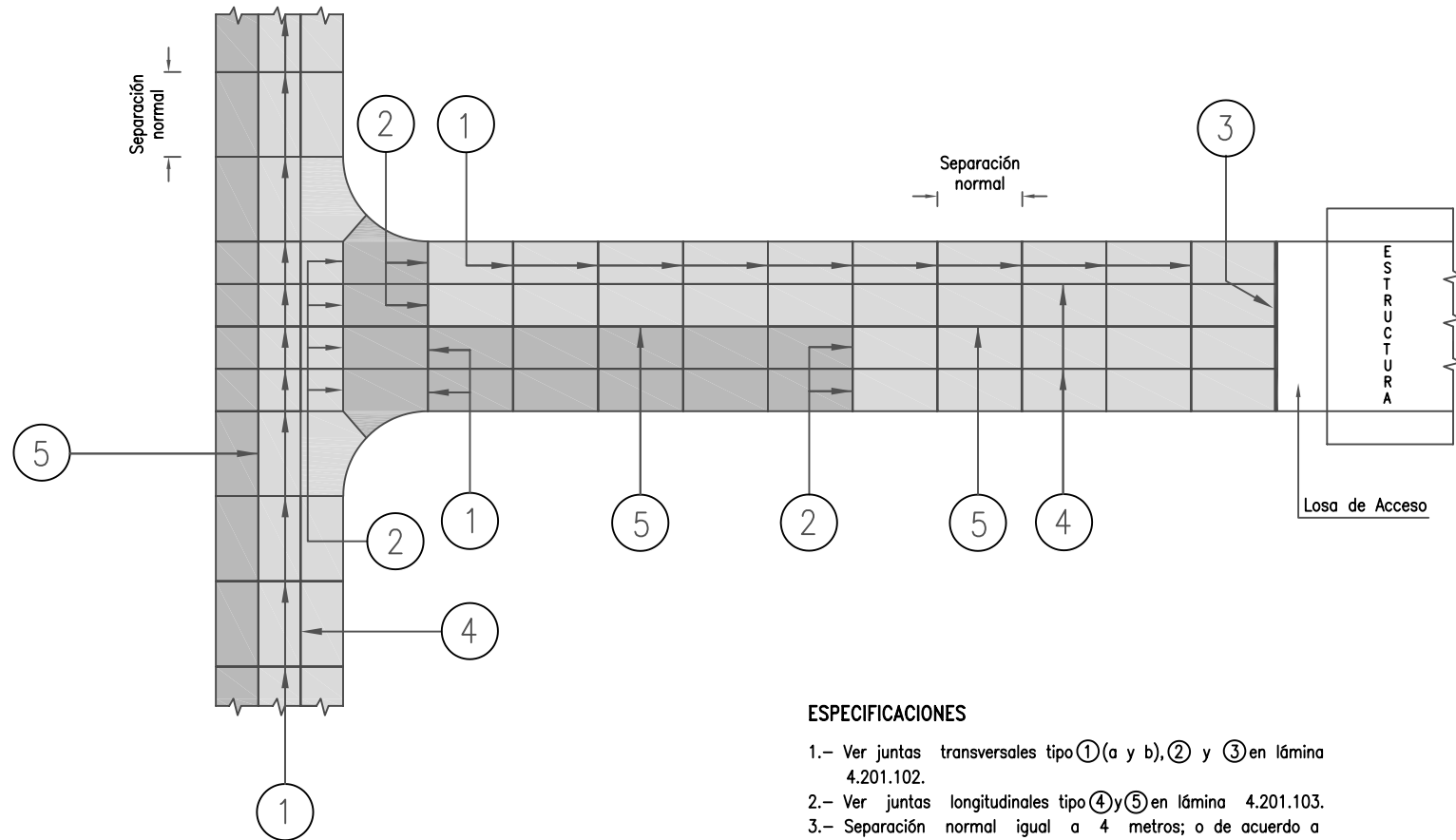
I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Losa de hormigón de acuerdo a las especificaciones de la sección 5.410.
- 2.- La capa de apoyo de la losa según indicación del proyecto.
- 3.- Subbase granular CBR ≥ 50% según lo especificado en sección 5.301.

II CONSTRUCTIVAS

- 1.- En calzadas unidireccionales de dos y tres pistas, para espesor de diseño de pista pesada superior a 23 cm se puede optar por el uso de losas de espesor variable, según tablas 1 y 2.
- 2.- Se podrán considerar otros espesores si las condiciones del proyecto así lo requieren.
- 3.- El proyecto podrá especificar el uso de tela geotextil a nivel de subrasante con el fin de estabilizar suelos y/o separar materiales. El geotextil cumplirá lo indicado en la sección 5.204 del M.C.-V.5

PLANTA EJEMPLO DE DISTRIBUCION DE JUNTAS



ESPECIFICACIONES

- 1.- Ver juntas transversales tipo ① (a y b), ② y ③ en lámina 4.201.102.
- 2.- Ver juntas longitudinales tipo ④ y ⑤ en lámina 4.201.103.
- 3.- Separación normal igual a 4 metros; o de acuerdo a condiciones de proyecto.
- 4.- En las uniones de juntas se debe evitar formar ángulos agudos.
- 5.- Distintos achurados indican etapas constructivas diferentes.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

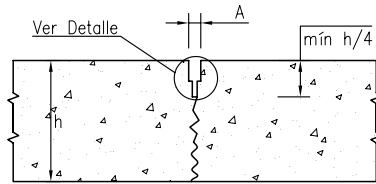

OSCAR ASEÑO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

DISTRIBUCION DE JUNTAS
EN PAVIMENTOS DE HORMIGON

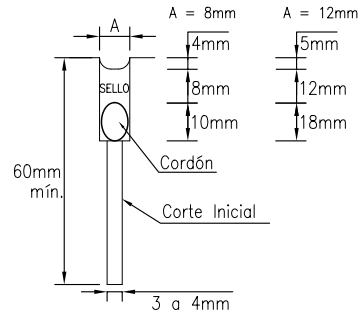
4.201.101

NOVIEMBRE 2000

TIPO 1a
JUNTA DE CONTRACCION

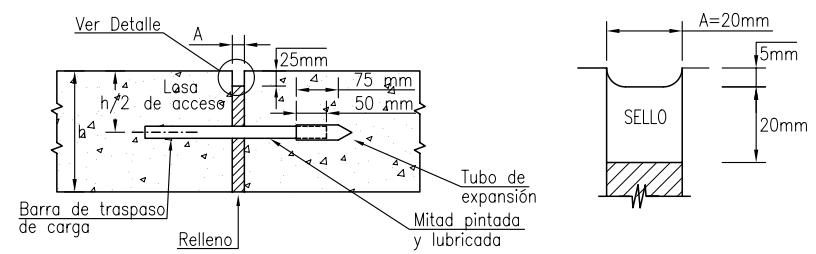


DETALLE

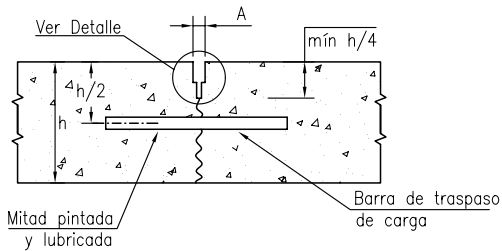


TIPO 3
JUNTA DE DILATACION

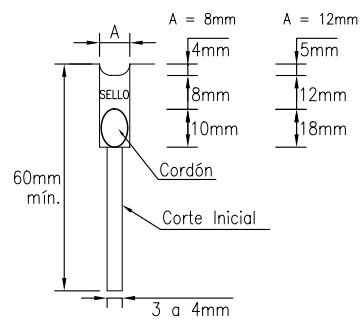
DETALLE



TIPO 1b
JUNTA DE CONTRACCION



DETALLE



ESPECIFICACIONES

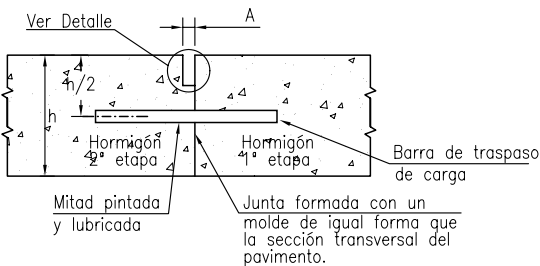
I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- El acero cumplirá lo establecido en la sección 5.503.
- 1.- Barras de traspaso de carga acero A63-42H, ϕ 32 mm, 460 mm de longitud y espaciadas cada 300 mm entre sí (a 150 mm de borde exterior y a 350 mm de borde interior, para pista de 3,5 m de ancho).

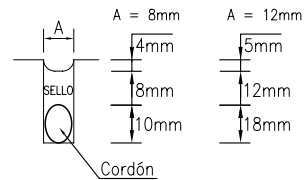
II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Ver indicaciones sobre construcción de juntas en sección 5.410 del M.C.-V.5.
- 2.- En junta de contracción, la profundidad de aserrado será de mínimo $h/4$; en todo caso, este valor no podrá ser inferior a 60 mm.
- 3.- En junta de contracción se incluye barra de traspaso de carga en caso que el proyecto la especifique (caso 1b).
- 4.- Aplicación de cordón y sello según lo señalado en sección 5.410 del M.C.-V.5. En sellos del tipo silicona, la profundidad del material sellante será el doble del ancho de la caja, en cuyo caso la profundidad de la caja se variará consecuentemente.
- 5.- En junta tipo 3 el relleno corresponderá a un material compresible (E: plástico, tablilla impregnada con asfalto).
- 6.- En losas de hormigón de sección variable, la altura h corresponde al espesor teórico en la junta.

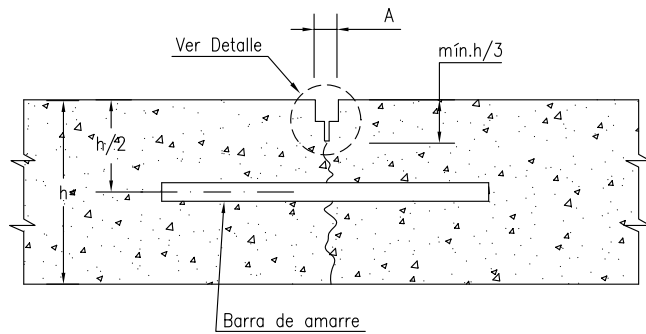
TIPO 2
JUNTA DE CONSTRUCCION



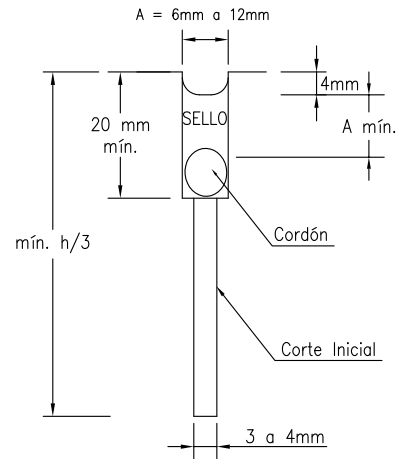
DETALLE



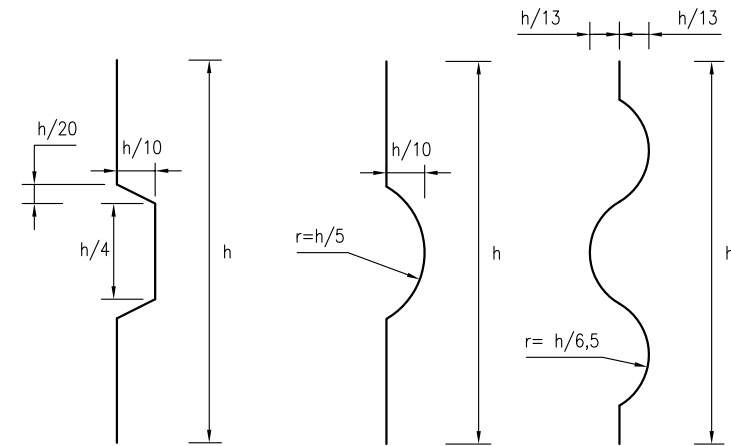
TIPO ④
JUNTA DE CONTRACCIÓN



DETALLE



ROLDÓN EN JUNTA LONGITUDINAL
PAVIMENTO DE HORMIGÓN



ESPECIFICACIONES

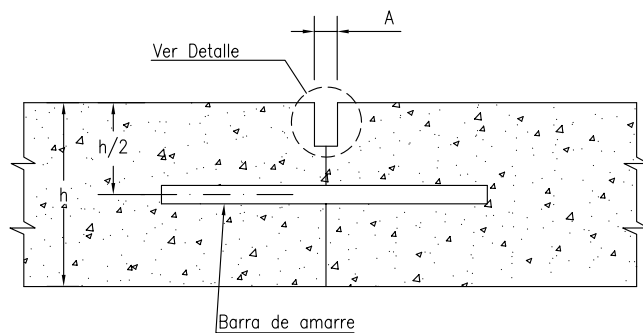
I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- El acero deberá cumplir con lo señalado en la Sección 5.503.
- 2.- En junta de contracción, barra de amarre acero A63-42H, con resaltes, $\varnothing 12$ mm, 650 mm de longitud y espaciadas cada 650 mm entre sí.
- 3.- En junta de construcción, barra de amarre acero A63-42H, con resaltes, $\varnothing 12$ mm, 650 mm de longitud y espaciadas cada 650 mm entre sí. En caso que el contratista requiera colocar dobladas las barras en la construcción de una pista, se deberá usar barras de amarre acero A44-28H espaciadas cada 400 mm entre sí.

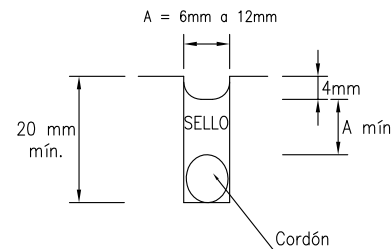
II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Ver indicaciones sobre construcción de juntas en la Sección 5.410 del MC-V5.
- 2.- En junta de contracción, la profundidad de aserrado será de mínimo $h/3$.
- 3.- Aplicación de cordón y sello según lo señalado en sección 5.410 del MC-V5. En sellos del tipo silicona, la profundidad del material sellante será el doble del ancho de la caja, en cuyo caso la profundidad de la caja se variará consecuentemente.
- 4.- En losas de hormigón de sección variable, la altura h corresponde al espesor teórico en la junta.

TIPO ⑤
JUNTA DE CONSTRUCCIÓN



DETALLE



DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD


EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería


NELSON TORO U.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

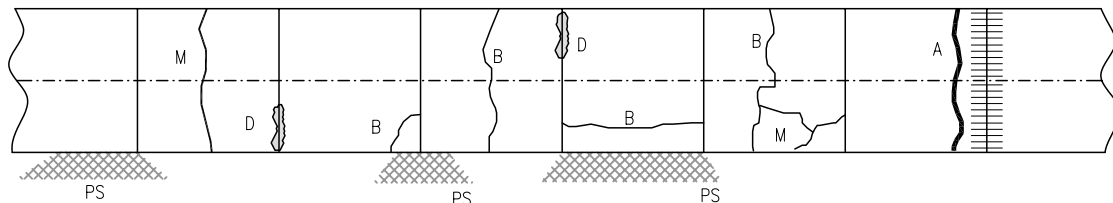
JUNTAS LONGITUDINALES

4.201.103

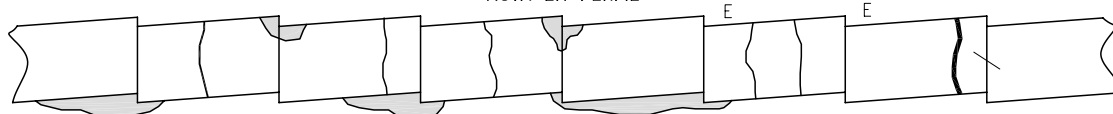
ABRIL 2013

EJEMPLO DE CONDICION DE PAVIMENTOS ANTES DE REPARACION

VISTA EN PLANTA



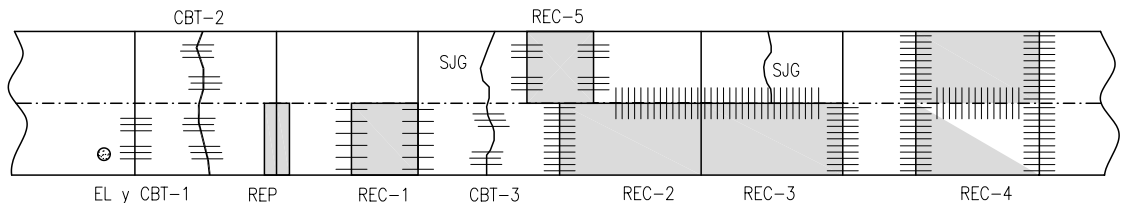
VISTA EN PERFIL



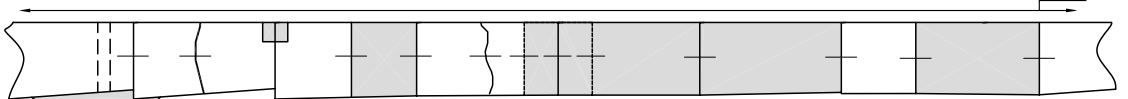
- B,M,A =Agrietamiento de baja, media o alta severidad
 D =Desconche (junta saltada)
 E =Escalonamiento
 PS =Pérdida de soporte (bombeo de finos)

TECNICAS DE REPARACION RECOMENDADAS

VISTA EN PLANTA



VISTA EN PERFIL



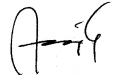
- EL =Estabilización de losas (Perforación, inyección y relleno)
 CBT =Colocación de barras de traspaso de carga (Ver lámina 4.201.202)
 REC =Reparación de espesor completo (Ver lámina 4.201.203)
 REP =Reparación de espesor parcial (Ver lámina 4.201.204)
 SJG =Sellado de juntas y grietas (Según operación 305.1 de sección 7.305 del M.C.-V.7.)

NOTAS

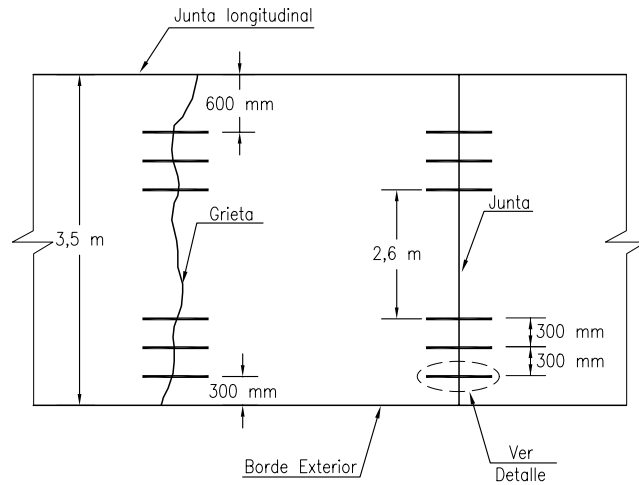
- REC-1=Grietas de esquina con pérdida de soporte – reemplazo de la zona utilizando barras en junta transversal.
 REC-2=Grieta longitudinal con pérdida de soporte – reemplazo de la zona utilizando barras en junta transversal de construcción.
 REC-3=Losa con agrietamiento severo múltiple – reemplazo de la zona utilizando barras en junta transversal de construcción.
 REC-4=Barras mal alineadas – reemplazo de la zona utilizando barras en ambas juntas transversales del parche, sin rehacer la junta original.
 REC-5=Desconche más profundo que 1/3 del espesor de la losa – reemplazo de la zona utilizando barras en ambas juntas, sin rehacer la junta original.
 EL y CBT-1=Estabilización de la losa y colocación de barras de traspaso – usada para restaurar la transferencia de carga y prevenir un deterioro mayor.
 CBT-2=Grieta transversal de mediana severidad–usada para restaurar la transferencia de carga y prevenir un deterioro mayor.
 CBT-3=Grieta transversal de baja severidad en la pista de tránsito pesado – usada para mantener la transferencia de carga y prevenir un deterioro mayor.
 REP =Desconche menor que 1/3 del espesor de la losa.
 CEPILLADO= Cepillado en toda la superficie para recuperar la rugosidad (una vez terminada la reparación, pero previo al sellado de juntas y grietas).

ESPECIFICACIONES

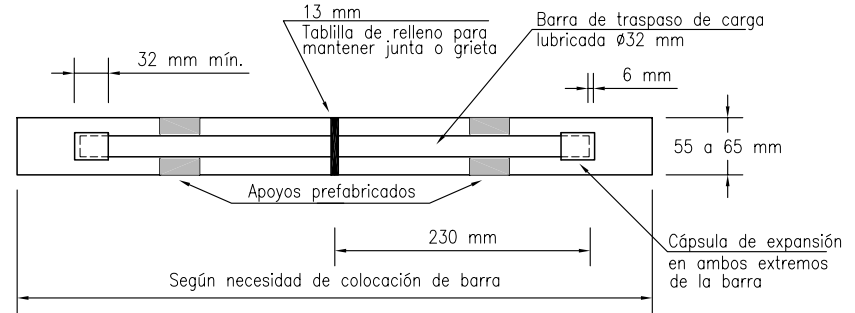
- Los materiales y detalles constructivos se regirán por lo especificado en la sección 7.305 del M.C.-V.7.
- Los niveles de severidad de los distintos tipos de deterioro, así como las técnicas de reparación asociadas, se determinarán según condiciones de proyecto.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEJO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS	DETERIOROS TIPO Y TECNICAS DE REPARACION EN PAVIMENTOS DE HORMIGON	4.201.201	NOVIEMBRE 2000
--	---	--	---	-----------	----------------

GRIETA Y JUNTA EN LOSA PLANTA (EJEMPLO)



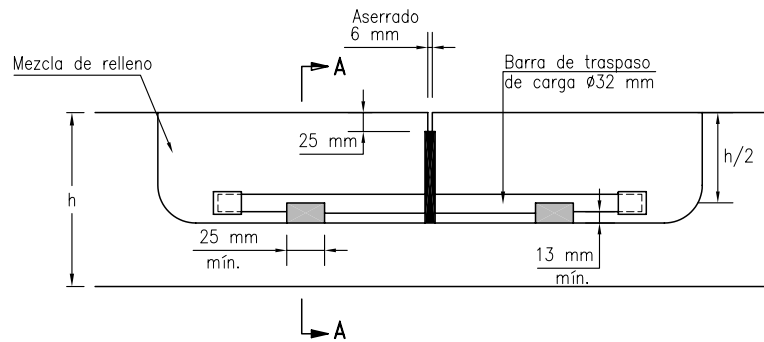
PLANTA DETALLE



ESPECIFICACIONES

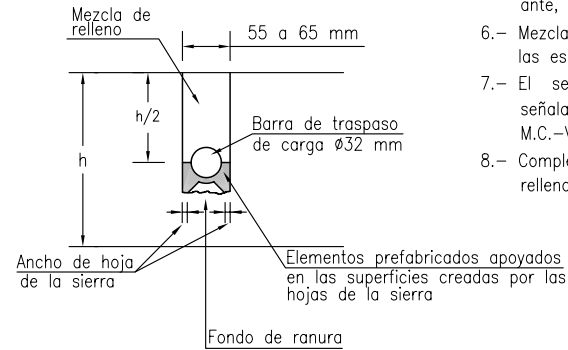
- 1.- Barra de acero lisa de calidad A63-42H de $\varnothing 32$ mm y 460 mm de longitud.
- 2.- Cápsula de expansión de material no metálico.
- 3.- La tablilla de relleno para mantener junta o grieta debe ser del tipo compresible (Ej: plástico, tablilla impregnada con asfalto).
- 4.- Los elementos de apoyo de las barras de traspaso de carga deberán ser cubiertos con epóxico y estar hechos con un material no metálico.
- 5.- Previo a la colocación de la mezcla de relleno aplicar material epóxico, de acuerdo a instrucciones del fabricante, en paredes de zona afectada.
- 6.- Mezcla de relleno con aditivo expansor y de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
- 7.- El sellado del aserrado y grieta o junta cumplirá lo señalado en operación 305.1 de la sección 7.305 del M.C.-V.7.
- 8.- Completar con aplicación de pintura epóxica sobre los rellenos.

PERFIL DETALLE



h= espesor losa

SECCION A-A



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

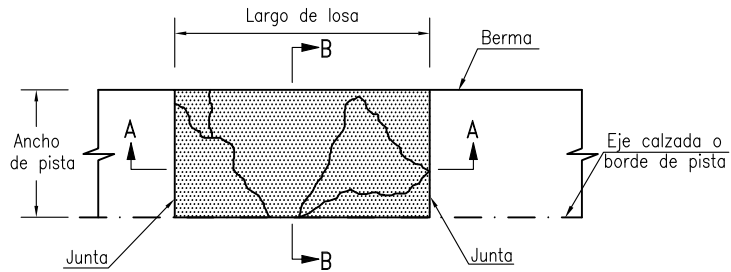

OSCAR ASEÑO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

REPARACION DE JUNTAS Y GRIETAS
BARRAS DE TRASPASO DE CARGA

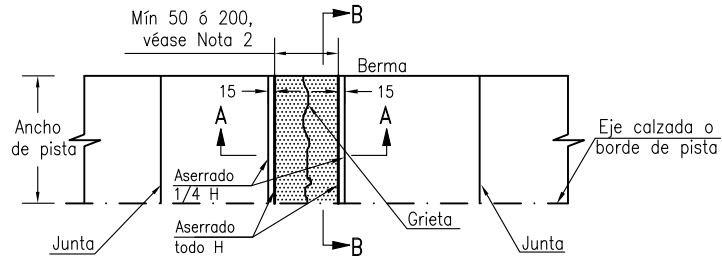
4.201.202

NOVIEMBRE 2000

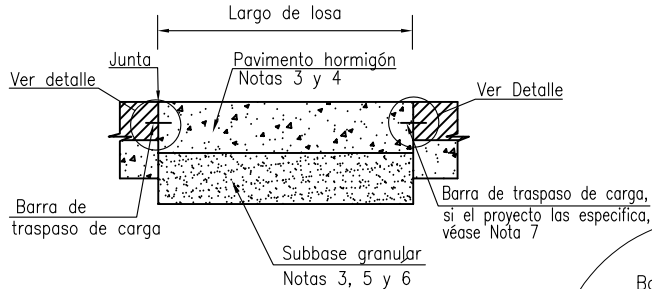
REPOSICIÓN DE LOSAS PLANTA (EJEMPLO)



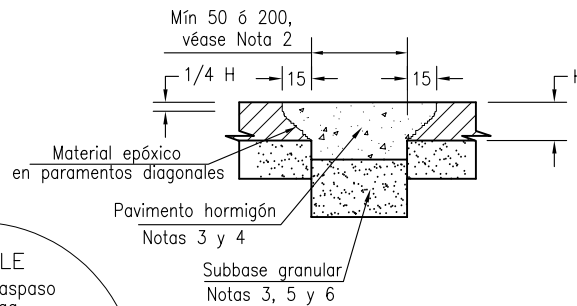
REEMPLAZO DE FRANJAS DE LOSAS PLANTA (EJEMPLO)



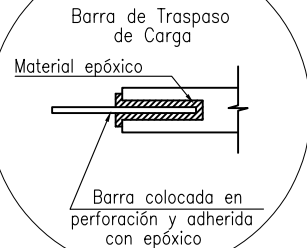
SECCIÓN A-A



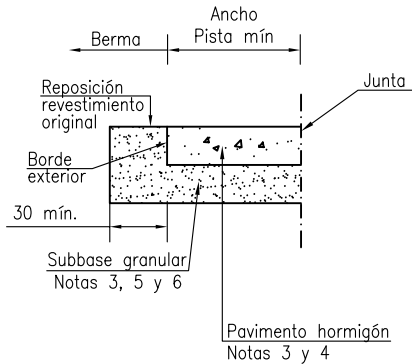
SECCIÓN A-A



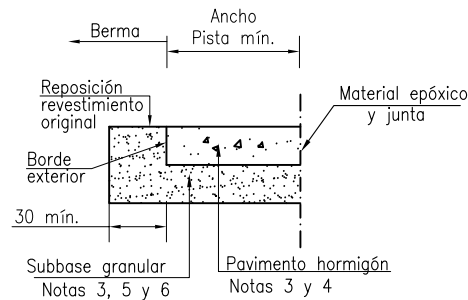
DETALLE



SECCIÓN B-B



SECCIÓN B-B



ESPECIFICACIONES

- 1.- Se deben tener en cuenta las especificaciones de la Operación 7.305.2 ó 7.305.3 del MC-V7.
- 2.- Longitud mínima según Numeral 7.305.0203(1).
- 3.- Materiales según Numeral 7.305.0202.
- 4.- En el reemplazo de franjas de losa, la remoción del pavimento, se realizará según Numeral 7.305.0203.
- 5.- Los espesores de la subbase y del hormigón no serán necesariamente iguales a los existente, sino los que especifique el proyecto.
- 6.- Si la subbase existente cumple con lo señalado en la Sección 5.301 del MC-V5, podrá evitarse su reemplazo y sólo adecuar su geometría y compactarla a la densidad especificada.
- 7.- Las barras se espaciarán a 500 mm entre sí, salvo que el Proyecto indique algo diferente.
- 8.- Cotas en centímetros.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

ms
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

fel
NELSON TORO U.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

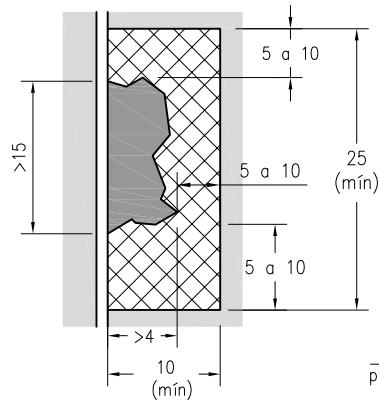
REPARACIÓN DE LOSAS EN TODO EL ESPESOR

4.201.203

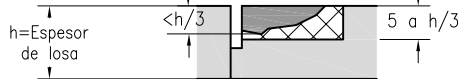
ABRIL 2013

DESCONCHE EN JUNTA

PLANTA

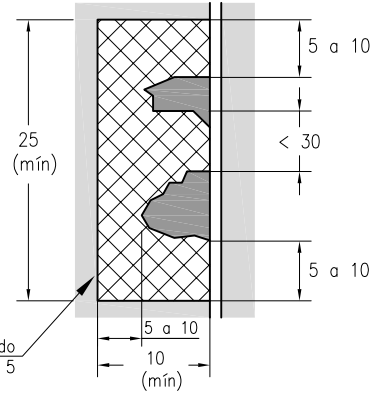


PERFIL

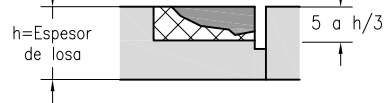


DESCONCHES EN JUNTA SEPARADOS HASTA 30 cm

PLANTA

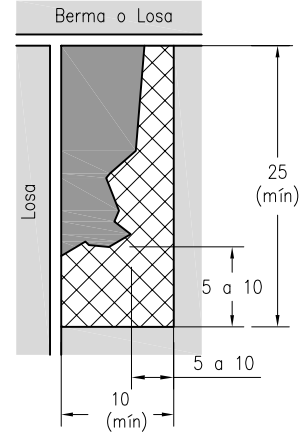


PERFIL

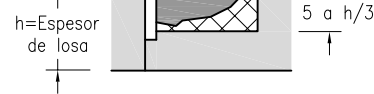


DESCONCHE ENTRE DOS JUNTAS

PLANTA

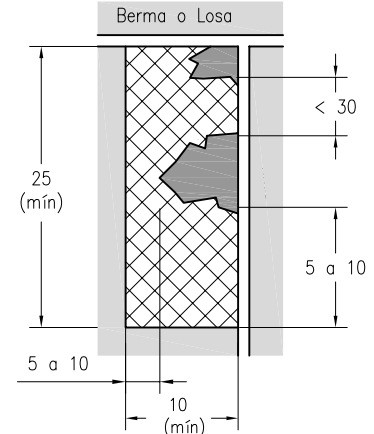


PERFIL



DESCONCHES ENTRE DOS JUNTAS SEPARADOS HASTA 30 cm

PLANTA



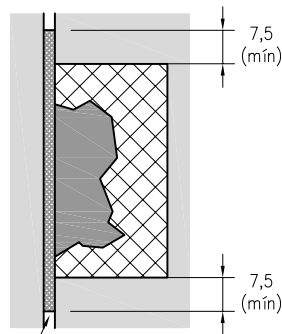
PERFIL



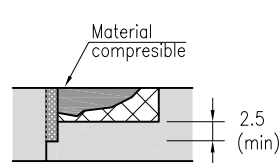
NOTA:

- Dimensiones en centímetros.

DETALLE JUNTA PLANTA



PERFIL

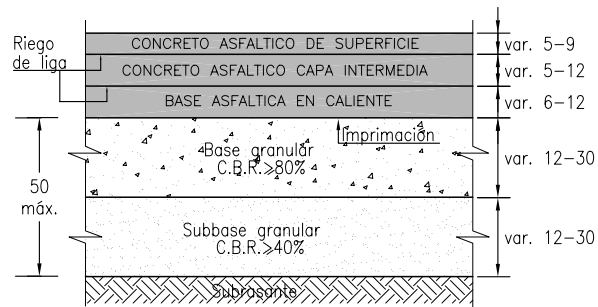
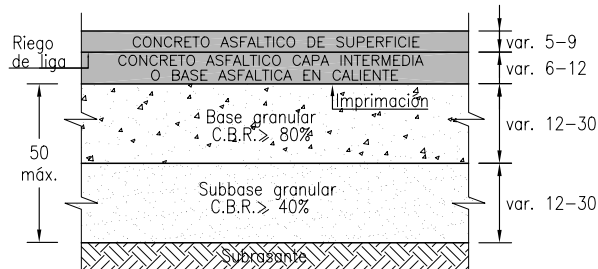
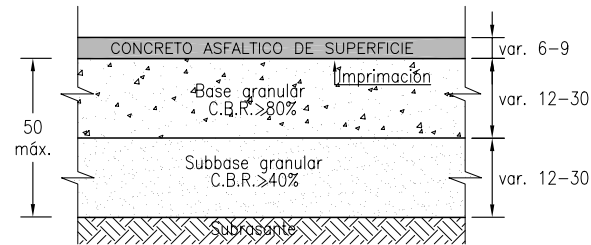
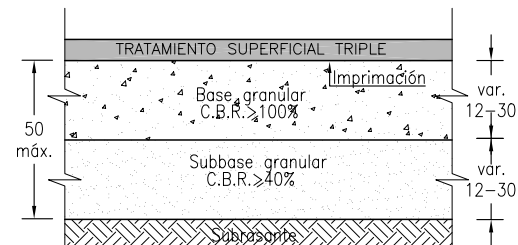
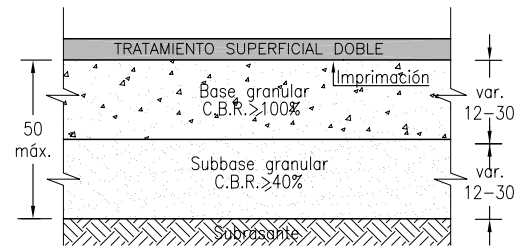
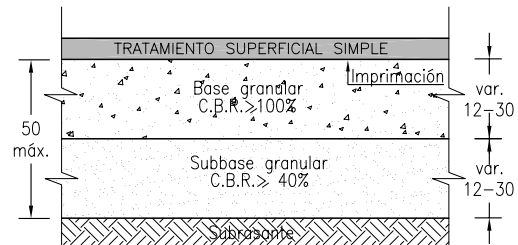
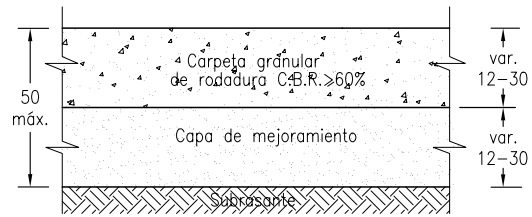


SIMBOLOGÍA

- Pavimento
- Área a remover
- Desconche (junta saltada).

ESPECIFICACIONES

- 1.- Se deben tener en cuenta las especificaciones de la Operación 7.305.4 del MC-V7. Estas reparaciones se efectuarán en pavimentos de hormigón regular o buen estado, donde la superficie seguirá siendo de rodadura.
- 2.- Se considerarán desconches aquellas juntas saltadas con una profundidad menor a 1/3 del espesor de la losa, una longitud superior a 150 mm y un ancho mayor a 40 mm. Para daños menores es suficiente rellenar con un sellante, según lo especificado en Operación 7.305.1 del MC-V7.
- 3.- La distancia entre los bordes del desconche y la línea aserrada (5 cm a 10 cm) dependerá del grado de deterioro alrededor del desconche y de su profundidad.
- 4.- Insertar un material compresible (Ej: plástico, tablilla impregnada con asfalto) en las juntas adyacentes al parche.
- 5.- El fondo y las paredes de la remoción (excluyendo la junta) se cubrirán con material epóxico de acuerdo a instrucciones del fabricante. Como alternativa al material epóxico se podrá usar una lechada de cemento hidráulico con aditivo expansor.
- 6.- El material de relleno podrá ser, según defina el proyecto, una mezcla resistente aplicada de acuerdo a instrucciones del fabricante, o pavimento de hormigón que, salvo indicación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de la Sección 5.410 del MC-V5.
- 7.- El sellado de juntas se ejecutará según Sección 5.410 del MC-V5.



NOTA:

Dimensiones en centímetros.

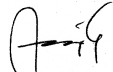
ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

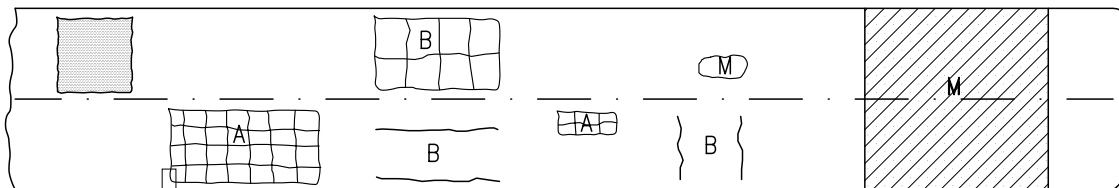
- 1.- Carpeta granular de rodadura según sección 5.303.
- 2.- Subbase granular C.B.R. > 40% según sección 5.301.
- 3.- Bases granulares según sección 5.302.
- 4.- Imprimitación según sección 5.401.
- 5.- Riego de liga según sección 5.402.
- 6.- Tratamientos superficiales según sección 5.407.
- 7.- Concreto asfáltico de superficie, concreto asfáltico capa intermedia y base asfáltica en caliente según sección 5.408.

II CONSTRUCTIVAS

- 1.- La capa de mejoramiento y la subbase granular no serán necesarias si el proyecto así lo indica.
- 2.- Si así se requiere, el proyecto podrá especificar base y/o subbase granular de graduación abierta. Asimismo, la base asfáltica podrá ser de graduación gruesa o abierta.
- 3.- El proyecto podrá especificar el uso de bases granulares tratadas con cemento o asfalto como capas de apoyo de pavimentos asfálticos.
- 4.- Alternativamente, si el proyecto así lo requiere, se podrá especificar el uso de mezclas asfálticas en frío como solución de pavimento.
- 5.- Si las condiciones del proyecto lo requieren, se especificará el uso, a nivel de subrasante, de tela geotextil como estabilizador de suelos y/o separador de materiales, según sección 5.204 del M.C.-V.5.
- 6.- Según requerimientos de proyecto, se podrán considerar otros espesores. Para efectos de coeficiente estructural, se recomienda que el espesor de capa de superficie más intermedia no sea superior a 15 cm.

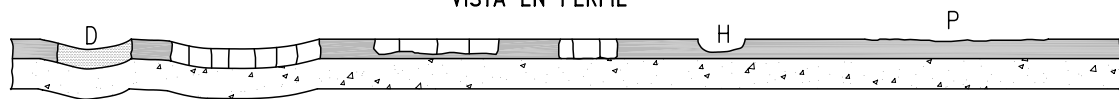
DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASENJO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS	PAVIMENTOS FLEXIBLES ESTRUCTURAS TIPO	4.202.001	NOVIEMBRE 2000
--	---	---	--	-----------	----------------

EJEMPLO DE CONDICION DE PAVIMENTOS ANTES DE REPARACION
VISTA EN PLANTA

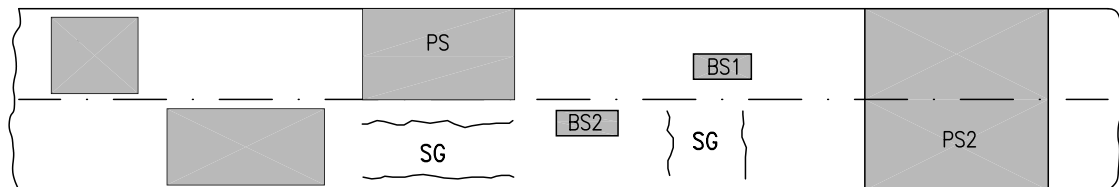


B,M,A= Agrietamiento de baja, media o alta severidad
D = Descenso puntual de calzada y/o ondulaciones
H = Bache
P = Desgaste o pérdida de áridos

VISTA EN PERFIL

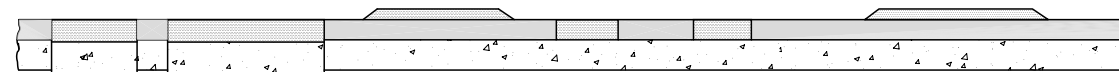


TECNICAS DE REPARACION RECOMENDADAS
VISTA EN PLANTA



PS = Parche superficial (ver lámina 4.202.102)
BS = Bacheo superficial (ver lámina 4.202.102)
BP = Bacheo profundo (ver lámina 4.202.102)
SG = Sellado de grietas (Segun operación 304.1 de sección 7.304 del M.C.-V.7.)

VISTA EN PERFIL

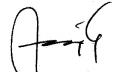


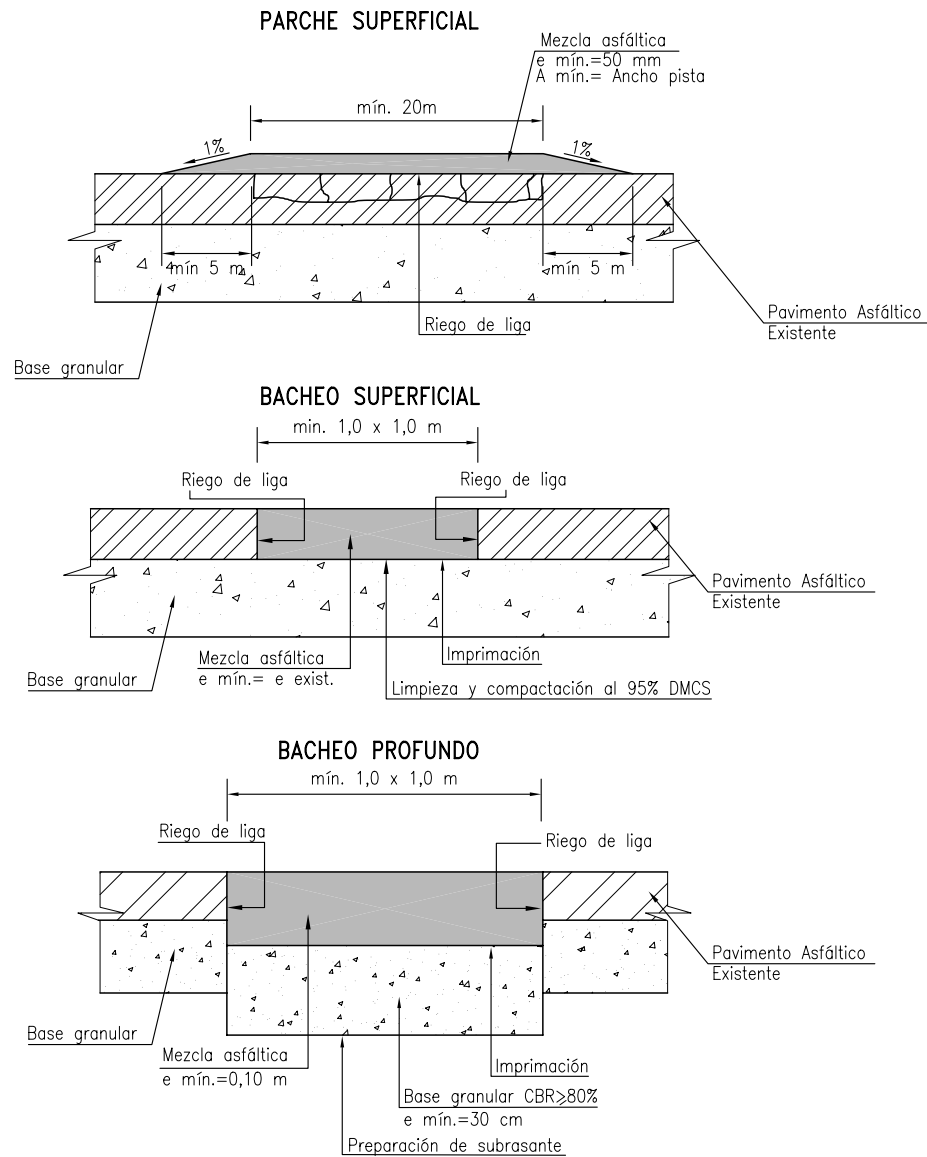
NOTAS

- 1.- PS1 = parche superficial sobre pavimento agrietado pero estable.
- 2.- PS2 = parche superficial sobre pavimento con desgaste o pérdida de áridos.
- 3.- BS1 = bacheo superficial en cuenco de profundidad mayor o igual a 25 mm.
- 4.- BS2 = bacheo superficial en pavimento agrietado severamente pero con base y estratos subyacentes estables.
- 5.- BP1 = bacheo profundo en pavimento deformado.
- 6.- BP2 = bacheo profundo en pavimento con carpeta asfáltica y capas subyacentes falladas.

ESPECIFICACIONES

- 1.- Los materiales y detalles constructivos se registrarán por lo establecido en la sección 7.304 del M.C.-V.7.
- 2.- Los niveles de severidad de los distintos tipos de deterioro, así como las técnicas de reparación asociadas, se determinarán según condiciones de proyecto.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS	DETERIORS TIPO Y TECNICAS DE REPARACION EN PAVIMENTOS ASFALTICOS	4.202.101	NOVIEMBRE 2000
--	---	--	---	-----------	----------------



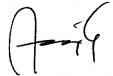
ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Se usarán mezclas asfálticas en caliente o en frío colocadas de acuerdo con especificaciones de las secciones 5.408 o 5.409 respectivamente.
- 2.- Imprimantes y ligantes de acuerdo con las secciones 5.401 y 5.402 respectivamente.
- 3.- La base granular CBR > 80% se ajustará a los requisitos de la sección 5.302.

II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Se deben tener en cuenta las especificaciones de la sección 5.905 del M.C.-V.5. En forma complementaria, para bacheo superficial y profundo, se debe considerar lo señalado en operación 304.2 y 304.3, respectivamente, de sección 7.304 del M.C.-V.7.
- 2.- En parche superficial, las cuñas de empalme se construirán fuera del área dañada. Previo a la colocación del parche superficial, el proyecto evaluará la necesidad de un sellado de grietas (según lámina 4.202.103) y/o la colocación de una tela geotextil, de acuerdo con sección 5.304 del M.C.-V.5, para evitar la reflexión de grietas.
- 3.- En bacheos superficial y profundo, las áreas a incluir dentro de las líneas verticales de corte deben comprender la zona deteriorada más 30 cm mín. de la parte no dañada.
- 4.- En bacheo superficial, la base granular existente deberá tratarse y compactarse según los requisitos de la sección 5.302 del M.C.-V.5.
- 5.- En bacheo profundo y previo a la colocación de la base granular, el proyecto evaluará la necesidad de colocación de tela geotextil, según sección 5.204 del M.C.-V.5, como elemento estabilizador de suelos y/o para la separación de materiales.
- 6.- En bacheo profundo, preparación de subrasante según especificaciones de sección 5.209 del M.C.-V.5.
- 7.- Los espesores mínimos serán los indicados en el proyecto. En su defecto, regirán los señalados en esta lámina.

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>OSCAR ASEÑO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS</p>	<p>BACHEO DE PAVIMENTOS ASFALTICOS</p>	<p>4.202.102</p>	<p>NOVIEMBRE 2000</p>
---	--	---	--	------------------	-----------------------

MANUAL DE CARRETERAS

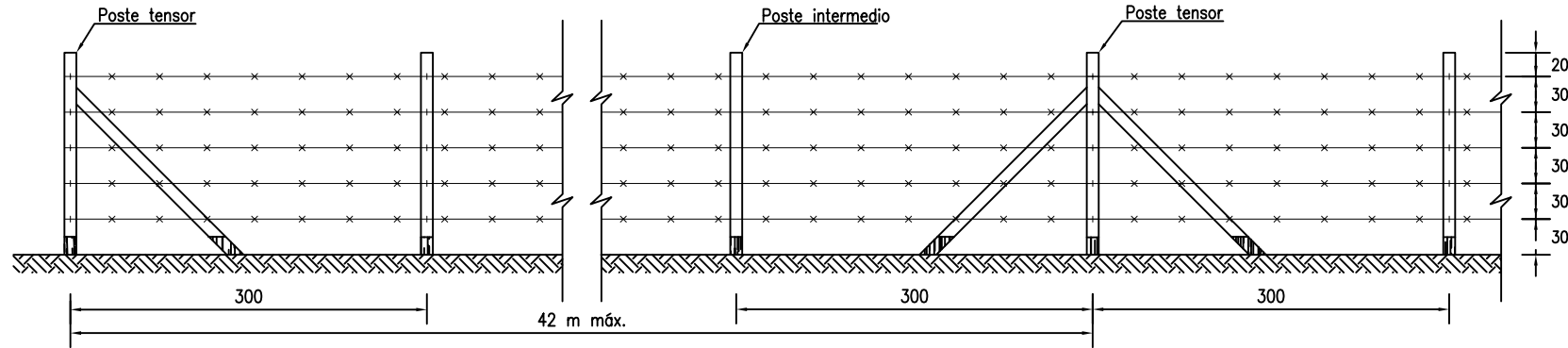
VOLUMEN N°4

PLANOS DE OBRAS TIPO

CAPITULO 4.300 ELEMENTOS DE CONTROL DE ACCESO Y DE SEGURIDAD VIAL

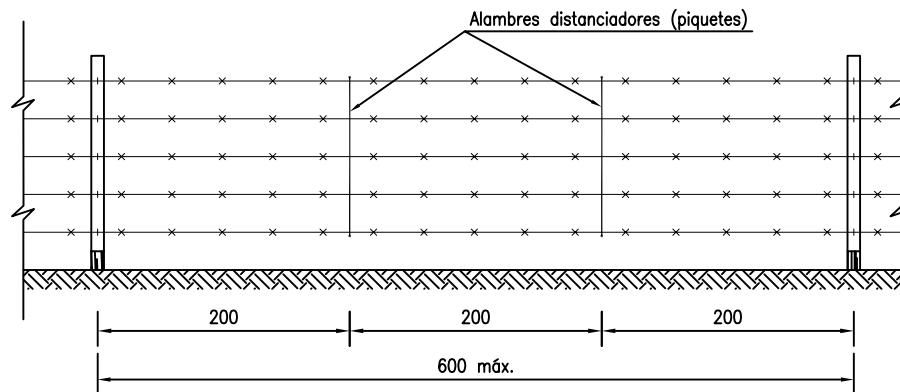
**DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
CHILE**

CERCO NORMAL DE CINCO ALAMBRES (TIPO 5AP-N)



CANTIDADES POR Km DE CERCO				
DESCRIPCION		TIPO 5AP-N	TIPO 5AP-D	
1	Postes (Ø 4-5" 6 10x10 cm)	(Un)	334	168
2	Diagonales (Ø 4-5" 6 10x10 cm) 2,30m	(Un)	50	50
3	Alambre de púas galvanizado (BWG N°16)	(Kg)	221	221
4	Clavos galvanizados (4x8)	(Kg)	1,4	1,4
5	Grapas galvanizadas (1½x8)	(Kg)	15,6	8,7
6	Alambres distanciadores (BWG N° 10) tortoleados y galvanizados	(Un)	-	333
7	Material Bituminoso	(Lt)	50	25

CERCO DE CINCO ALAMBRES CON DISTANCIADORES (TIPO 5AP-D)



ESPECIFICACIONES

I. GENERALES

1.- Este cerco es aplicable a vías interurbanas, excluyendo las autopistas y las carreteras primarias.

II. MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

1.- Detalle de materiales en cuadro de cubicaciones.
 2.- Los materiales empleados y procedimientos de ejecución deberán cumplir con lo especificado en la sección 5.701, cercos, portones y guardaganados.

III. CONSTRUCTIVAS

1.- Ver detalles constructivos y notas generales en lámina 4.301.004.
 2.- Cerco tipo 5AP-N considera un poste cada 3 m. Cerco tipo 5AP-D considera un poste cada 6 metros y la colocación de elementos distanciadores entre los alambres.
 3.- El cerco tipo 5AP-D sólo se usará cuando lo especifique el proyecto.
 4.- Los distanciadores se fijan a cada hebra de alambre de púa insertando simultáneamente en ambos elementos, un trozo de alambre, al que luego se le doblan las puntas, para asegurar la fijación.

DIRECCION DE VIALIDAD
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
 VOLUMEN N°4
 PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

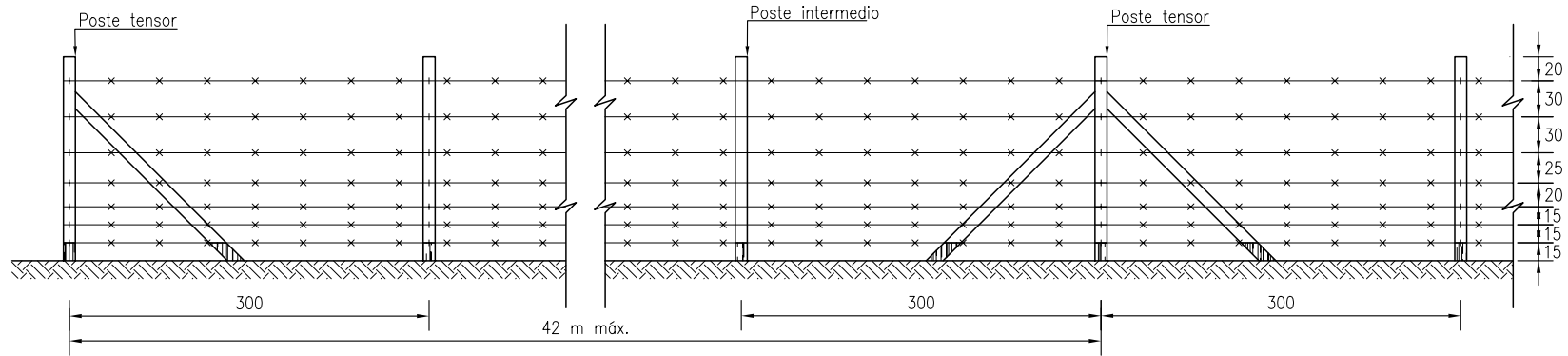
Oscar Aseñjo G.
 OSCAR ASEÑJO G.
 JEFE DEPTO. ESTUDIOS

CERCO DE ALAMBRES CON CINCO HEBRAS

4.301.001

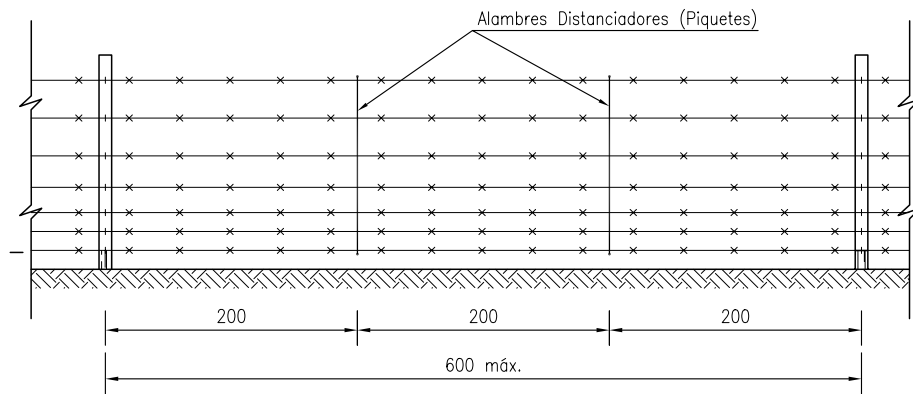
NOVIEMBRE 2000

CERCO NORMAL DE SIETE ALAMBRES (TIPO 7AP-N)



CANTIDADES POR Km DE CERCO			
DESCRIPCION		TIPO 7AP-N	TIPO 7AP-D
1	Postes (Ø 4-5" ó 10x10 cm)	(Un)	334
2	Diagonales (Ø 4-5" ó 10x10 cm) 2,30m	(Un)	50
3	Alambre púa galvanizado (BWG N°16)	(Kg)	310
4	Clavos galvanizados (4x8)	(Kg)	1,4
5	Grapas galvanizadas (1½x8)	(Kg)	22
6	Alambres distanciadores (BWG N° 10) tortoleados y galvanizados	(Un)	-
7	Material Bituminoso	(Lt)	50

CERCO DE SIETE ALAMBRES (TIPO 7AP-D)



ESPECIFICACIONES

I. GENERALES

1.- Este cerco es aplicable a todo tipo de vías interurbanas.

II. MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- Detalle de materiales en cuadro de cubicaciones.
- Los materiales empleados y procedimientos de ejecución deberán cumplir con lo especificado en la sección 5.701 cercos, portones y guardaganados.

III. CONSTRUCTIVAS

- Ver detalles constructivos y notas generales en lámina 4.301.004.
- Cerco tipo 7AP-N considera un poste cada 3 metros. Cerco tipo 7AP-D considera un poste cada 6 metros y la colocación de elementos distanciadores entre los alambres.
- El cerco tipo 7AP-D sólo se usará cuando lo especifique el proyecto.
- Los distanciadores se fijan a cada hebra de alambre de púa, insertando simultáneamente en ambos elementos, un trozo de alambre, al que luego se le doblan las puntas, para asegurar la fijación.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

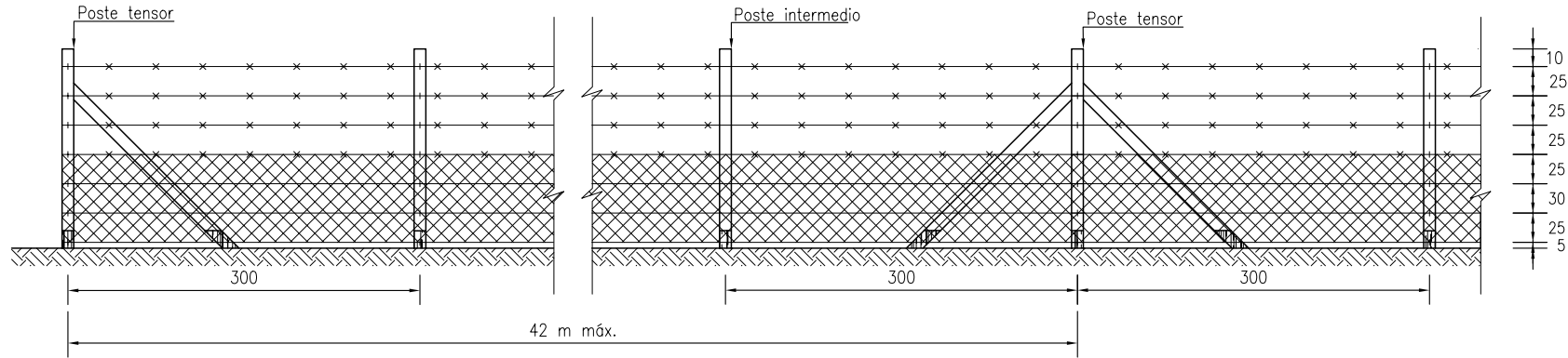
OSCAR ASEÑO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

CERCO DE ALAMBRES CON SIETE HEBRAS

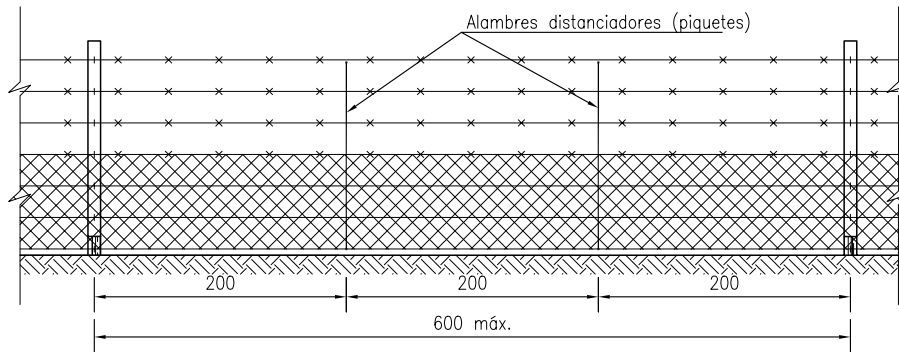
4.301.002

NOVIEMBRE 2000

CERCO NORMAL DE SIETE ALAMBRES CON MALLA (TIPO 7AM-N)



CERCO DE SIETE ALAMBRES CON MALLA (TIPO 7AM-D)



ESPECIFICACIONES

I. GENERALES

1.- Este cerco es aplicable a vías de categoría superior, tales como autopistas y carreteras primarias.

II. MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Detalle de materiales en cuadro de cubicaciones.
- 2.- Los materiales empleados y procedimientos de ejecución deberán cumplir con lo especificado en la sección 5.701, cercos, portones y guardaguanados.

III. CONSTRUCTIVAS

- 1.- Ver detalles constructivos y notas generales en lámina 4.301.004.
- 2.- La malla irá sujeta a los cuatro alambres inferiores del cerco mediante amarras con alambre BWG N°18 o dispositivos equivalentes. El espaciamiento entre estas fijaciones será de 20 cm en los alambres junto al borde de la malla y de 30 cm en los dos alambres intermedios.
- 3.- Cerco tipo 7AM-N considera un poste cada 3 metros. Cerco tipo 7AM-D considera un poste cada 6 m y la colocación de elementos distanciadores entre los alambres.
- 4.- El cerco tipo 7AM-D sólo se usará cuando lo especifique el proyecto.
- 5.- Los cuatro alambres superiores serán de púas, mientras que los tres inferiores serán lisos.
- 6.- Se utilizará malla cuadrada galvanizada de 80 cm de altura.
- 7.- Los distanciadores se fijan a cada hebra de alambre de púa, insertando simultáneamente en ambos elementos, un trozo de alambre, al que luego se le doblan las puntas, para asegurar la fijación.

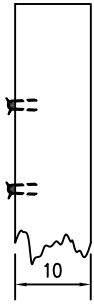
CANTIDADES POR Km DE CERCO

DESCRIPCION		TIPO 7AM-N	TIPO 7AM-D
1	Postes (Ø 4-5" ó 10x10 cm)	(Un) 334	168
2	Diagonales (Ø 4-5" o 10x10 cm) 2,30m	(Un) 50	50
3	Alambre púas galvanizado (BWG N°16)	(Kg) 177	177
4	Alambre liso galvanizado (BWG N°12)	(Kg) 142	142
5	Clavos galvanizados (4x8)	(Kg) 1,4	1,4
6	Grapas galvanizadas (1½x8)	(Kg) 22	12,3
7	Alambres distanciadores (BWG N° 10) tortoleados y galvanizados	(Un) -	333
8	Malla cuadrada galvanizada (5014) 80cm	(Kg) 880	880
9	Alambre amarras malla (BWG N° 18)	(Kg) 19	19
10	Material Bituminoso	(Lt) 50	25

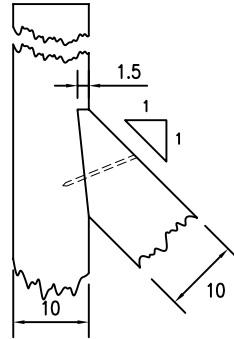
DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD OSCAR ASEJO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS	CERCO DE ALAMBRES CON MALLA	4.301.003
				NOVIEMBRE 2000

DETALLES CONSTRUCTIVOS EN POSTACION

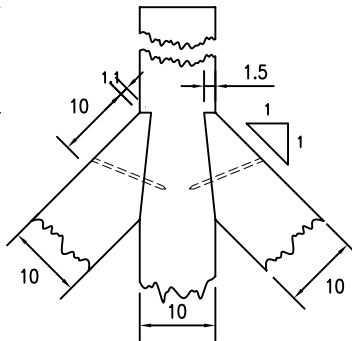
POSTE INTERMEDIO



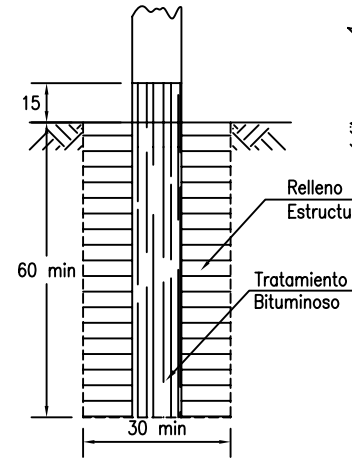
POSTE TENSOR CON UNA DIAGONAL



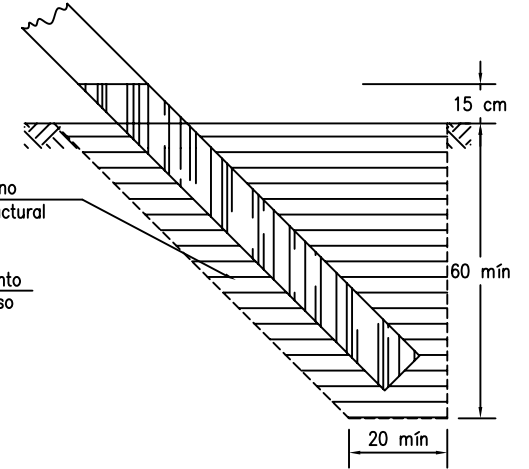
POSTE TENSOR CON DOS DIAGONALES



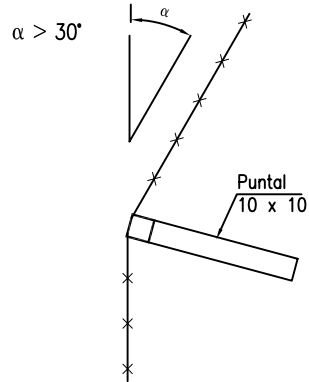
FUNDACION POSTE VERTICAL



FUNDACION POSTE DIAGONAL

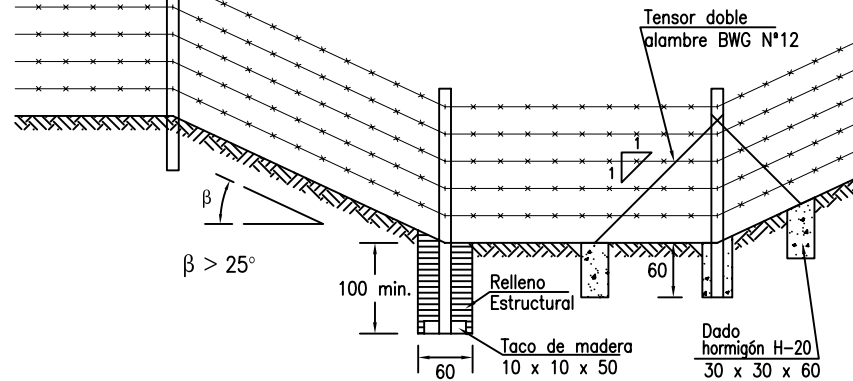


CERCOS EN CURVAS HORIZONTALES



Si el 1ngulo de la deflexi9n es superior a 30°, el poste deber1 apuntalarse con una diagonal orientada seg1n la bisectriz del 1ngulo interior. Alternativamente podr1 usarse un poste tensor con dos diagonales, orientadas seg1n los respectivos alineamientos del cerco.

CERCOS EN CURVAS VERTICALES



Si el cambio de pendiente del terreno en una curva c9ncava es superior a 25°, el poste deber1 empotrarse a un metro de profundidad mediante tacos de madera dentro de la excavaci9n, cubierta posteriormente con relleno estructural. Alternativamente podr1 emplearse un poste intermedio tipo, sujeto a terreno mediante tensores de alambre anclados en dados de hormi9n.

ESPECIFICACIONES

I. MATERIALES (Seg1n Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Los materiales utilizados deber1n cumplir con lo se1alado en la secci9n 5.701 (cercos, portones y guardaganados).
- 2.- Para los elementos distanciadores o piquetes se utilizar1 alambre de acero galvanizado BWG N°10.

II. CONSTRUCTIVAS

- 1.- Los postes y diagonales ser1n colocados en hoyos rellenados posteriormente con material que cumpla lo especificado en la secci9n 5.206 del M.C.-V.5 (relleno estructural), compactado con pison manual.
- 2.- S9lo en suelos blandos los postes verticales podr1n ser hincados mediante golpes.
- 3.- La profundidad de empotramiento podr1 ser mayor a la se1alada en esta l1mina, seg1n indique el proyecto.
- 4.- El alambre ser1 colocado preferentemente por el lado del cerco que queda hacia el predio.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

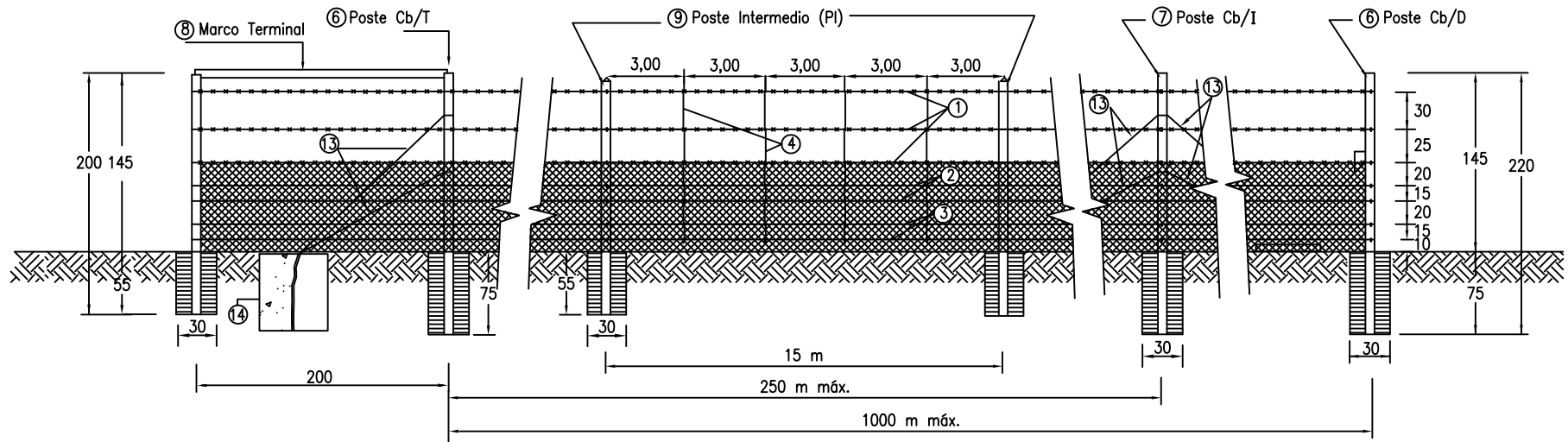
Oscar Aseme G.
OSCAR ASEME G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

CERCO DE ALAMBRES
DETALLES CONSTRUCTIVOS

4.301.004

NOVIEMBRE 2000

CERCO STANDARD DE 1000 m DE LONGITUD



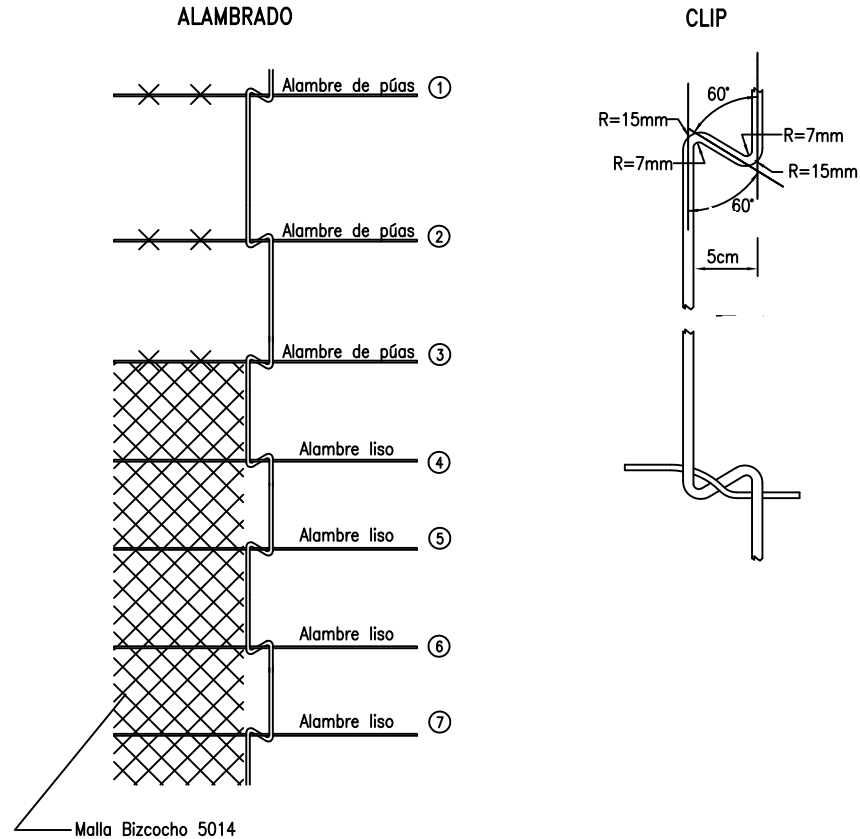
CANTIDAD DE MATERIALES POR Km DE CERCO DE ALAMBRES TENSADOS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
A. ALAMBRES :		
1	3 alambres de púas BWG # 16, acero galvanizado (rollo de 500 mts)	12 Rollos
2	2 alambres lisos #12 o similar, acero galvanizado, alta resistencia (700 kg a la ruptura)	100 Kg
3	2 alambres lisos de 2,0 mmØ, acero galvanizado, alta resistencia (450 kg a la ruptura)	50 Kg
4	Clip de alambre de acero galvanizado de 3,5 mmØ(son 4 unidades/15m entre postes intermedios)	270 Un
5	Malla bizcocho tipo 5014 de 0,80 m de alto (rollo de 25 m)	40 Rollos
B. POSTACION :		
6	Cabezales o postes extremos (Cb/T o alternativa Cb/D) de 4" Ø mínimo x 2,20 m emplazados al inicio y final del cerco hasta 1000 m de separación entre sí.	2 Un
7	Cabezales intermedios (Cb/I) de 4"Ø mínimo x 2,20 m, emplazados según la topografía del terreno y ubicados hasta 250 m entre sí.	3 Un
8	Postes adicionales de 4"Ø mínimo x 2,0 m, son 2 unidades: 1 vertical y 1 horizontal para formar el marco terminal con los cabezales o postes extremos	4 Un
9	Postes intermedios (PI) de 4" Ø mínimo x2,0 m, emplazados sobre línea del cerco cada 15 m.	63 Un
C. MISCELANEOS :		
10	Grapas de 1¼" galvanizadas	560 Un
11	Clavos de 3"	200 Un
12	Apretadores para malla bizcocho con alambres, tipo "C" stanley de 11/16"	18000 Un
13	Tirantes dobles (t1+t2) por cada cabezal Cb/T y Cb/I	8 Un
14	Muertos para empotramiento de tirantes	8 Un

Propuesto por el Ing. Guillermo Varela Hernández.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería	 NELSON TORO U. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos	CERCO DE ALAMBRES TENSADOS DESCRIPCION GENERAL	4.301.101
					JUNIO 2009

DETALLE DE MALLA TENSADA



ESPECIFICACION DE MATERIALES

1.- Alambres:

Los alambres de púas son calibre BWG #16, con capacidad a la ruptura 430 Kg, tensados a 200 Kg. A ellos se agregan 4 alambres lisos de acero galvanizados de calibre #12 de resistencia a la ruptura de 700 Kg y tensados hasta 250 Kg cada uno.

Todos los alambres referidos serán galvanizados con zinc con un mínimo de 70 gr/m².

2.- Clips:

Son los elementos insertados en la totalidad de los 7 alambres tensados, a intervalos iguales de 3,0 metros, después que las hebras se hayan tensado y amarrado por sus puntas a los postes extremos o cabezales del cerco. Los clip mantienen separados a los alambres tensados y disponen de unos dobleces en forma de "z", mediante los cuales se materializa la unión con cada alambre tensado, que lo traba fuertemente. Son de acero galvanizado de 3,5 mm ϕ y 70 gr/m² de zinc.

3.- Malla bizcocho :

A los 5 alambres inferiores se consulta sobreponerle una malla bizcocho 5014 de 0,80 m de alto, que dispone de una abertura máxima de 50 mm en su trama, conformada por cuadrados de alambres calibre N°14, galvanizado con zinc con un mínimo de 70 gr/m².

4.- Postación :

Toda la postación será en madera de D= 4" mínimo, y deberá cumplir con todo lo estipulado en la Sección 5.701 del MC-V5, Cercos, Portones y Guardaganados.

5.- Otros materiales :

Ver detalle en cuadro de cubicaciones, en Lámina 4.301.101.

Propuesto por el Ing. Guillermo Varela Hernández.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

EDUARDO SOTO S.
Jefe División
de Ingeniería

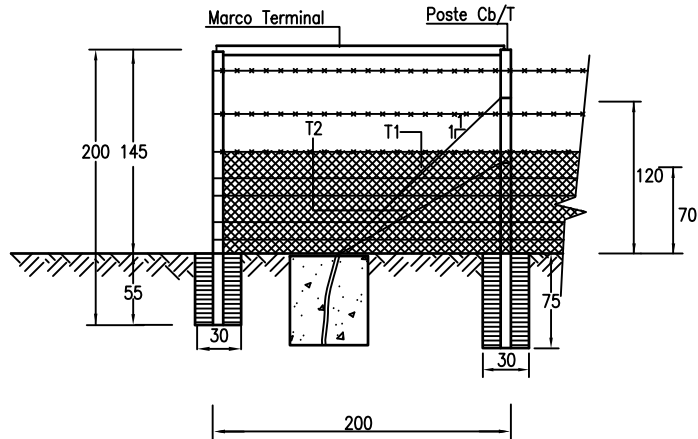
NELSON TORO U.
Jefe Depto. Proyectos
Viales Interurbanos

CERCO DE ALAMBRES TENSADOS
DETALLES DE MATERIALES

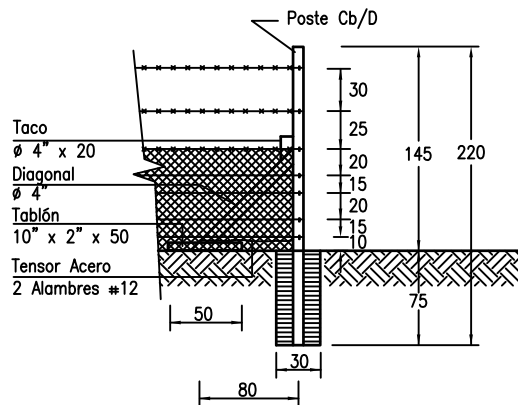
4.301.102

JUNIO 2009

EXTREMO CON CABEZAL Y TENSORES (Cb/T)



EXTREMO CON CABEZAL Y DIAGONAL (Cb/D)



Propuesto por el Ing. Guillermo Varela Hernández.

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS

1.- Colocación de los postes :

Los postes extremos o cabezales son emplazados al inicio y final del cerco y a no más de 1.000 metros de separación entre sí. Se considera la colocación para cada uno de estos postes extremos, de 2 postes adicionales iguales, uno como pie derecho y otro horizontal superior, para formar un marco terminal, que sólo sirva de protección al cabezal.

Se colocarán cabezales intermedios, los que se ubicarán a separaciones máximas de 250 metros entre sí.

Todos los postes cabezales serán colocados en hoyos que serán rellenados posteriormente con material que cumpla con la sección 5.206 del MC-V5.

Sólo en suelos blandos los postes podrán ser hincados mediante golpes.

En todos los cabezales (Cb/t), se dispondrá de 2 tirantes de alambre de acero calibre #12 o similar (700 Kg a la ruptura), formados cada uno por 2 hebras retorcidas, los que van amarrados por sus extremos superiores a 1,20 y 0,70 m, respectivamente, del coronamiento del poste extremo o cabezal, y por sus extremos inferiores, unidos en un sólo cable en el punto que el alambre superior llega al terreno con un ángulo de 45°, y desde allí penetran en el suelo hasta quedar anclados con un muerto de homigón, de peso mínimo 300 Kg o bolones con peso equivalente en una excavación rellena con material compactado, para equilibrar la resultante de todas las fuerzas y cargas que afectan al cerco tensado. Finalmente se colocarán los postes intermedios (P. I.) del cerco, emplazados a 15 metros de separación entre sí colocados en hoyos que serán rellenados posteriormente con material que cumpla con la Sección 5.206 del MC-V5.

2.- Colocación del alambrado y la malla :

Para la fijación de los alambres, se ocupan clavos de 3" en carácter de provisorios, para que puedan correr los alambres cuando son tensados.

Cumplida esta operación se retiran los clavos de 3" y en su lugar se clavan las grapas de 1 1/4" en los postes intermedios, en el lugar correspondiente a la cota del alambre, dejándolo libre (en ningún caso aprisionado como en los cercos tradicionales).

La malla bizcocho se une a los alambres mediante apretadores colocados cada 0,20 m en los alambres extremos junto a sus bordes y cada 0,30 m en la parte central en los 2 alambres intermedios.

3.- Este tipo de cercos es aplicable preferentemente en terrenos planos y caminos con rectas de longitudes importantes.

4.- En caso de terrenos no planos y en zonas de curvas horizontales se deberá presentar un diseño especial para absorber las tensiones adicionales, para revisión y aprobación de la Dirección de Vialidad.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

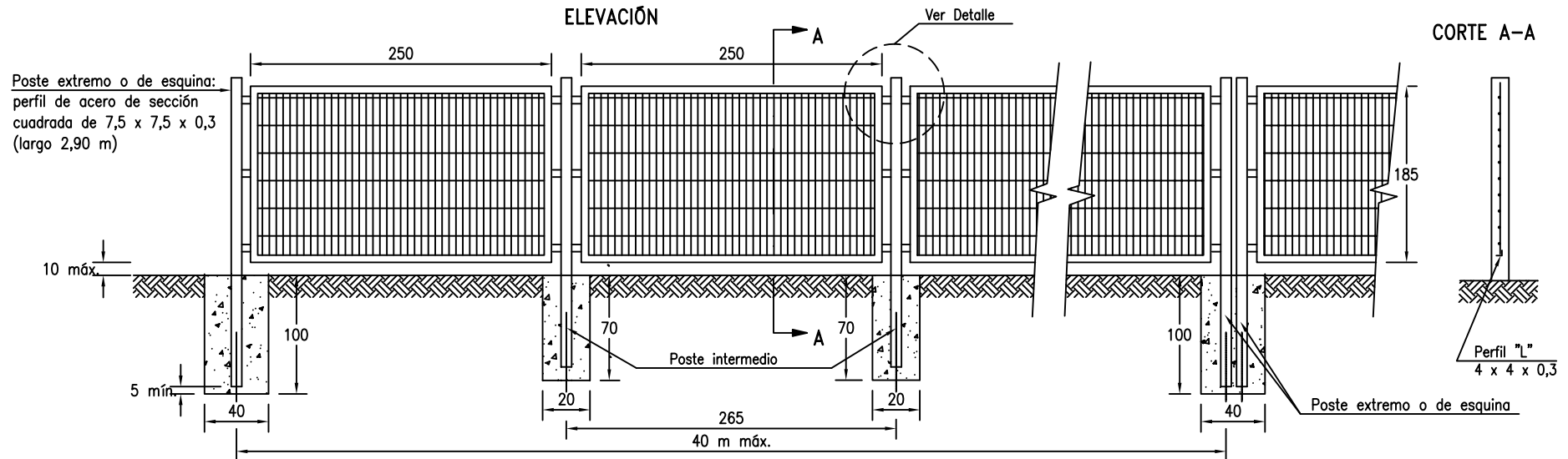
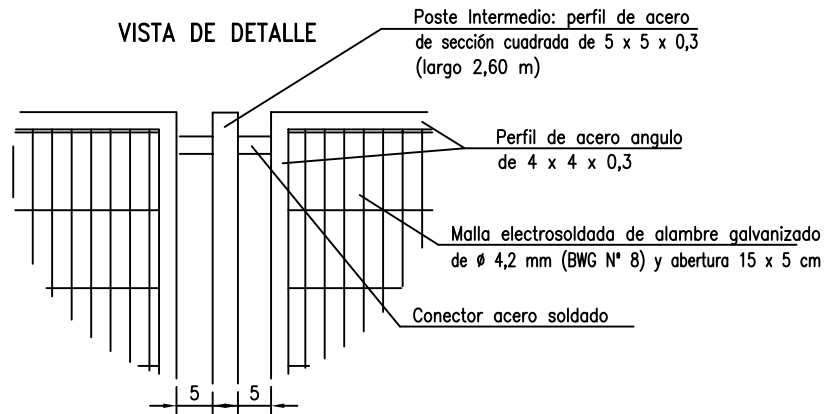

EDUARDO SOTO S.
Jefe División
de Ingeniería


NELSON TORO U.
Jefe Depto. Proyectos
Viales Interurbanos

CERCO DE ALAMBRES TENSADOS
DETALLES CONSTRUCTIVOS

4.301.103

JUNIO 2009

**VISTA DE DETALLE****ESPECIFICACIONES****I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)**

- 1.- Los perfiles de acero utilizados deberán cumplir con lo dispuesto en la norma NCH 212.
- 2.- Si el proyecto exige que dichos elementos metálicos sean galvanizados, ello deberá cumplir con la norma ASTM A 123.
- 3.- El relleno de las excavaciones para empotrar los postes metálicos deberá efectuarse con hormigón grado H-20 el que cumplirá lo establecido en la sección 5.501.
- 4.- El Inspector Fiscal podrá aceptar otras dimensiones y/o configuraciones de mallas, previa aprobación explícita de la memoria de cálculo por la Dirección de Vialidad.

II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Para terrenos con pendiente suave o moderada se debe utilizar postes más altos y colocar los paneles desfasados en altura, cuidando de no dejar espacios libres en la parte inferior. Si dicha pendiente es mayor a 10%, se deberá complementar la parte inferior del cierre, cuidando de no dejar espacios libres.
- 2.- Los elementos metálicos serán debidamente soldados, considerando las características de los respectivos productos.
- 3.- Los elementos metálicos no galvanizados deberán protegerse en base a pintura anticorrosiva y esmalte según Sección 5.511, otro tipo de protección contra la corrosión se regirá por lo señalado en 5.707.206.
- 4.- Los encuentros de perfiles en las esquinas del panel irán biselados a 45°.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

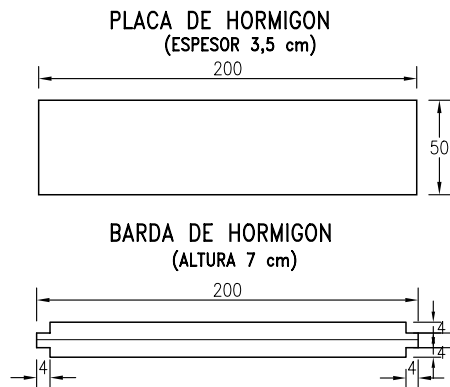
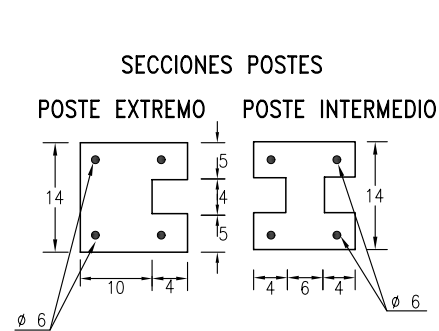
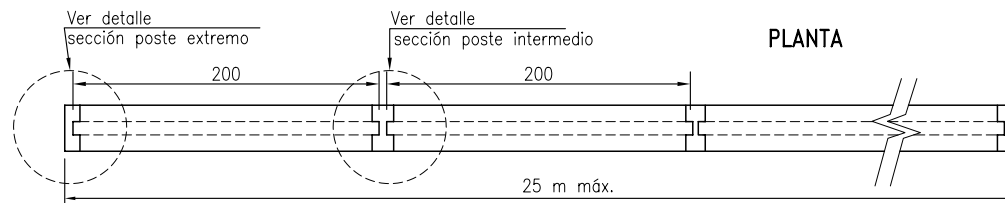
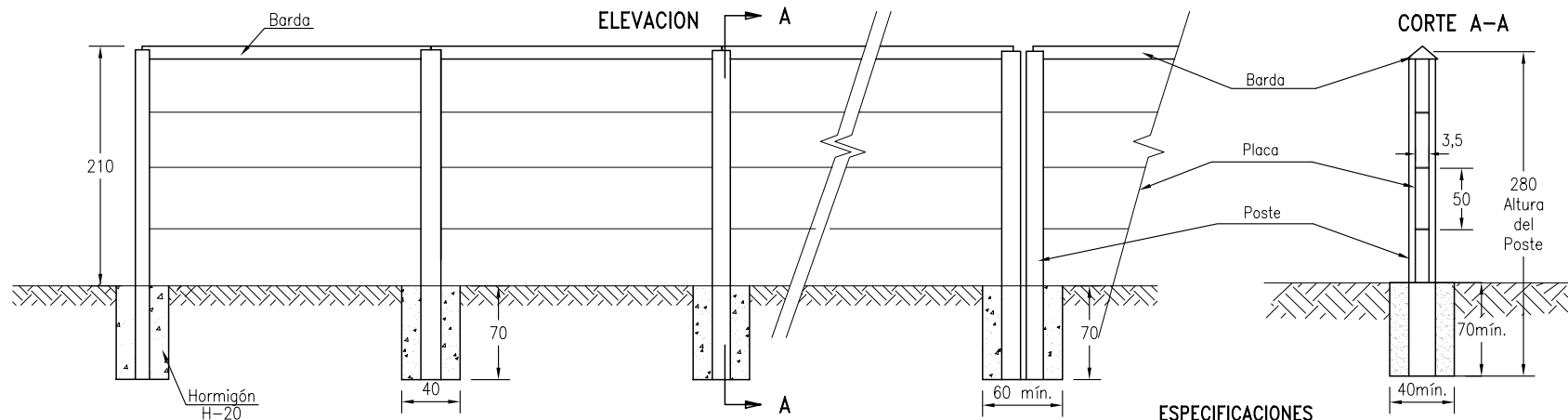
[Signature]
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

[Signature]
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

CERCO DE MALLA METÁLICA

4.301.104

MARZO 2017



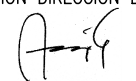
ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Los postes serán construídos con hormigón H-25 y una armadura de 4 ϕ 6 mm con estribos de ϕ 4 mm.
- 2.- Las placas serán confeccionadas con hormigón grado H-25, con un refuerzo constituido por 3 ϕ 6 mm en sentido longitudinal y ϕ 6 a 25 cm en sentido transversal, o una malla equivalente.
- 3.- Las bardas serán de hormigón grado H-20, con un refuerzo longitudinal de 2 ϕ 6 mm y trabas de ϕ 4 mm cada 25 cm.
- 4.- En las fundaciones de postes se empleará hormigón grado H-20 el que cumplirá lo señalado en la sección 5.501
- 5.- El acero a utilizar será del tipo A 63-42 H, de acuerdo a la sección 5.503.

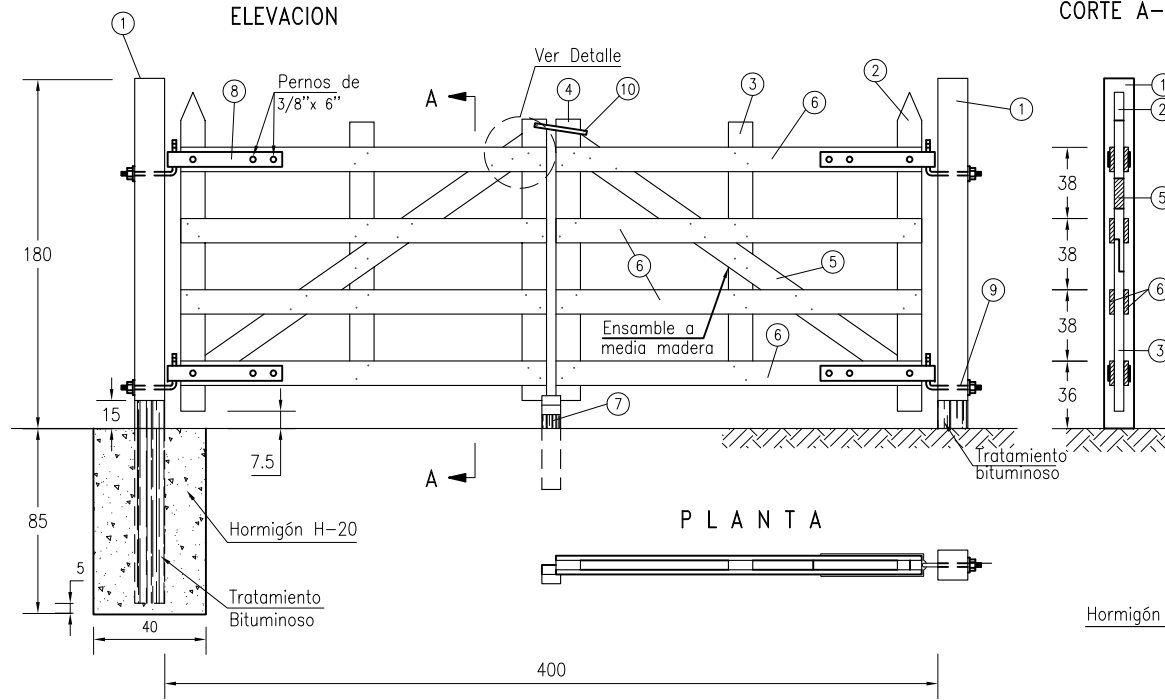
II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Para la construcción del cierre deberá observarse las las recomendaciones de los proveedores de elementos prefabricados de hormigón.
- 2.- En las esquinas, empalmes laterales y empalmes longitudinales de tramos, deberá utilizarse doble poste, independizando los tramos de cierre.
- 3.- La placa inferior deberá quedar apoyada en la fundación de los postes.
- 4.- Para el emboquillado entre la ranura del poste y la placa se utilizará mortero en proporción 1 : 3, al igual que para el relleno entre placas.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS	CERCO DE PANELES DE HORMIGON	4.301.105	
NOVIEMBRE 2000					

PORTON DE DOS HOJAS

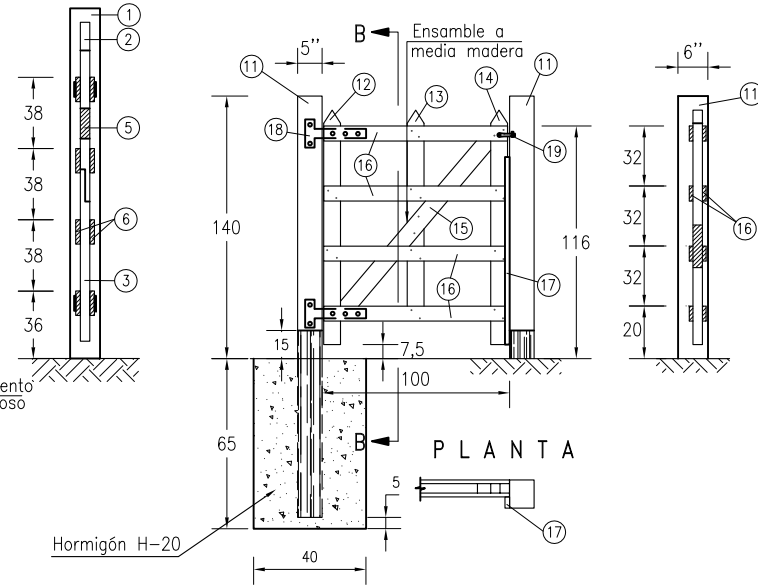
PORTON DE UNA HOJA



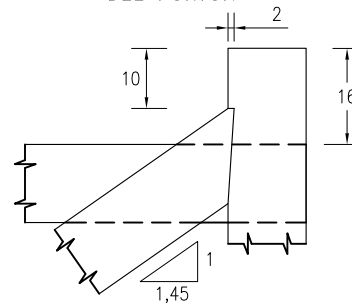
CORTE A-A

ELEVACION

CORTE B-B



DETALLE DEL PORTON



ESPECIFICACIONES

I. MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- La madera y los demás materiales utilizados deberán cumplir con o señalado en la Sección 5.701, cercos, portones y guardarruedas.
- 2.- Hormigón H-20 según Sección 5.601.

II. CONSTRUCTIVAS

- 1.- La postación empleada deberá ser cubierta en toda su longitud de empotramiento con un material bituminoso, hasta 15 cm sobre la superficie del terreno.

CANTIDADES POR UNIDAD DE PORTON

DESCRIPCION	REF.	CANT.	PORTON DE DOS HOJAS	REF.	CANT.	PORTON DE UNA HOJA
POSTE VERTICAL	1	2	6" x 6" x 260	11	2	5" x 6" x 200
POSTE VERTICAL	2	2	2" x 5" x 170	12	1	2" x 3,1/2" x 125
POSTE VERTICAL	3	2	2" x 5" x 140	13	1	2" x 3" x 115
POSTE VERTICAL	4	2	2" x 5" x 150	14	1	2" x 3" x 125
POSTE DIAGONAL	5	2	2" x 5" x 220	15	1	2" x 3" x 150
POSTE HORIZONTAL	6	16	1" x 5" x 195	16	8	3/4" x 3" x 100
TOPE	7	1	4" x 4" x 0.50	17	1	1" x 2 1/2" x 100
BISAGRA DE PLATINA	8	4	24" x 4" x 1/4" *	18	2	12" x 3" x 1/4"
GOZNE DE 7/8 CON 1 TUERCA	9	4		-	-	
CIERRE	10	1		19	1	
PERNOS CON TUERCAS	-	12	3/8" x 6"	-	10	3/8" x 6"

* DOBLADO EN U

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

NELSON TORO U.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

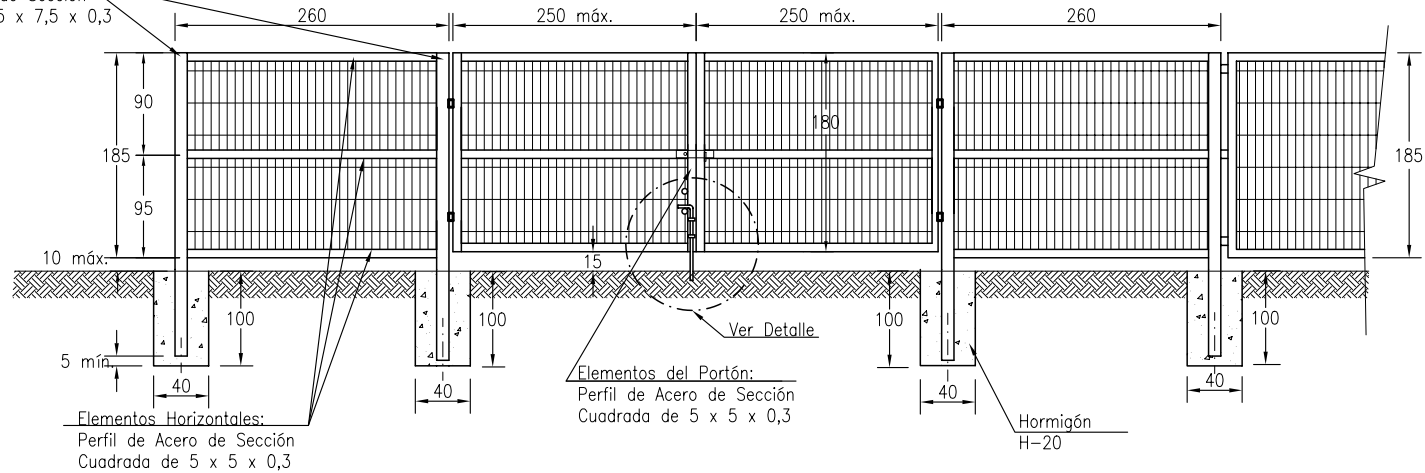
PORTONES DE MADERA

4.301.201

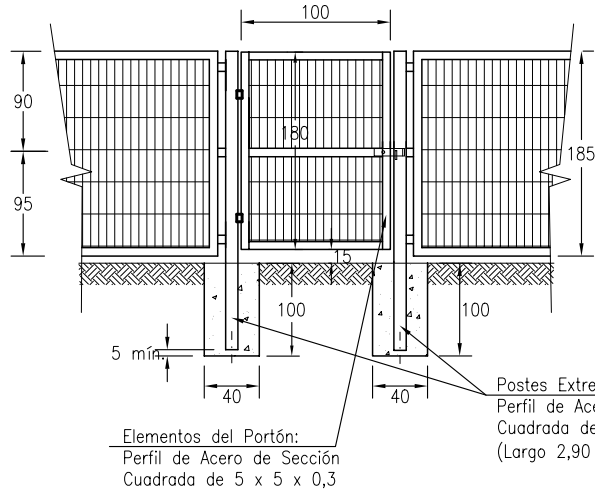
JUNIO 2009

PORTON DE DOS HOJAS

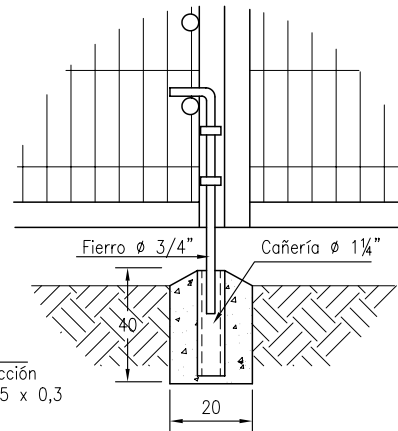
Postes de Marcos de Sujeción:
Perfil de Acero de Sección Cuadrada de 7,5 x 7,5 x 0,3 (Largo 2,90 m)



PORTON DE UNA HOJA



DETALLE DE CIERRE CENTRAL



ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Los perfiles de acero utilizados deberán cumplir con lo dispuesto en NCH 212.
- 2.- Si el proyecto exige que dichos elementos metálicos sean galvanizados, ello deberá cumplir con ASTM A 123.
- 3.- El relleno de las excavaciones para empotrar los postes metálicos deberá efectuarse con hormigón grado H-20 el que cumplirá con lo establecido en la sección 5.501.
- 4.- Las especificaciones para la malla serán las mismas señales en la lámina 4.301.101

II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Los elementos metálicos serán debidamente soldados, considerando las características de los respectivos productos.
- 2.- Si el proyecto lo indica, algunos elementos metálicos deberán protegerse en base a pintura anticorrosiva y esmalte, ateniéndose a lo especificado en el acápite 5.703.201 (1) del M.C.-V.5.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

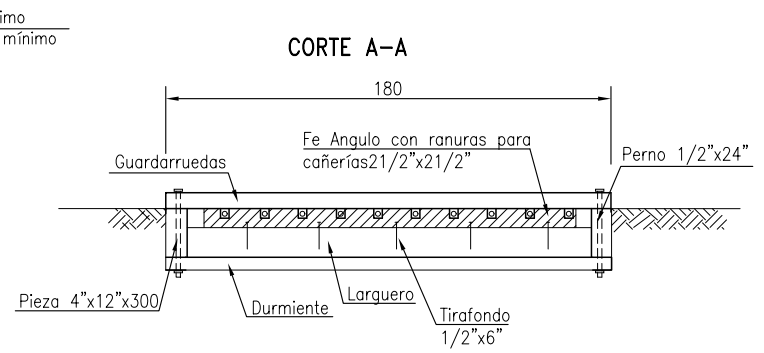
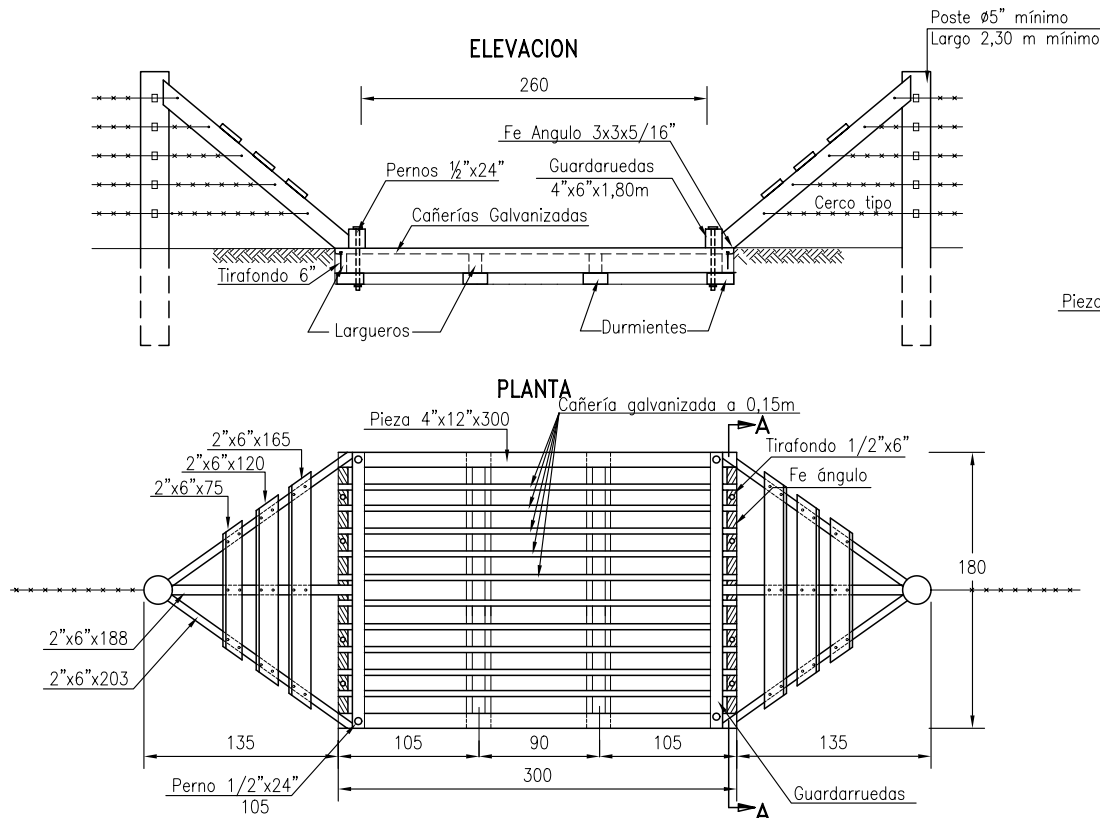
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

OSCAR ASEÑO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

PORTONES DE ELEMENTOS METALICOS

4.301.202

NOVIEMBRE 2000



CANTIDADES POR UNIDAD DE GUARDAGANADO		
DESCRIPCION		CANTIDAD
1	Durmientes (4\"x8\") 1,80 m	(Un) 4
2	Largueros (4\"x10\") 1,60 m	(Un) 4
3	Piezas de Madera (4\"x12\") 3,00 m	(Un) 2
4	Guardaruedas (4\"x6\") 1,80 m	(Un) 2
5	Postes (Ø 5\") 2,30 m	(Un) 2
6	Piezas de Madera (2\"x6\") 1,88 m	(Un) 2
7	Piezas de Madera (2\"x6\") 2,03 m	(Un) 4
8	Piezas de Madera (2\"x6\") 0,75 m	(Un) 2
9	Piezas de Madera (2\"x6\") 1,20 m	(Un) 2
10	Piezas de Madera (2\"x6\") 1,65 m	(Un) 2
11	Cañerías Galvanizadas e=3mm(2\")3,0m	(Un) 10
12	Fe Angulo (3\"x3\"x5/16\") 1,50 m	(Un) 2
13	Tirafondos 1/2\"x6\"	(Un) 10
14	Pernos 1/2\"x24\"	(Un) 4
15	Colillas para Pernos 1/2\"	(Un) 8
16	Clavos	(Un) 2

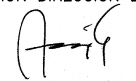
ESPECIFICACIONES

I. MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- La madera y los demás materiales utilizados deberán cumplir con lo señalado en la sección 5.701 (cercos, cercos, portones y guardaganados).
- Todas las partes metálicas deben ser galvanizadas excepto los fierros ángulo que serán pintados con anticorrosivo y pintura negra exterior.

II. CONSTRUCTIVAS

- Los postes serán colocados en hoyos rellenos posteriormente con material que cumpla lo especificado en la sección 5.206 del M.C.-V.5 (relleno estructural), compactado con pison manual.
- La postación empleada deberá ser cubierta en toda su longitud de empotramiento con un material bituminoso, hasta 0,15 m sobre la superficie del terreno.
- Las caras de las piezas de madera que queden en contacto con el suelo también deberán ser protegidas con material bituminoso.
- Las perforaciones para tirafondos deberán ser de 3/8\".

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS	GUARDAGANADO TIPO	4.301.301
				NOVIEMBRE 2000

BARRERAS METALICAS SIMPLES

TIPO	DISTANCIA ENTRE POSTES (m)	ESQUEMA
BML-2N-1 Barrera Metálica Lateral de Doble Onda (N.C.: LIVIANO)	1,0 2,0 4,0	
BML-2N-2 Barrera Metálica Lateral de Doble Onda con Tensor Longitudinal (N.C.: MEDIO)	1,0 2,0	
BML-3N-1 Barrera Metálica Lateral de Triple Onda con Riel Inferior y Tensor Longitudinal (N.C.: MEDIO ALTO)	1,0 2,0 4,0	

NOTAS:

- El proyecto diseñará el tipo de barrera, según disposiciones de la Sección 6.502 del MC-V6, seleccionándola según Numeral 6.502.603 del MC-V6.
- "N.C." es el Nivel de Contención, según Numeral 6.502.601 del MC-V6.
- "b.c." es el borde de calzada, según Numeral 6.502.703 del MC-V6.
- Cuando no exista berma, "c" es la distancia desde el borde de la calzada a la cara expuesta de la baranda al tránsito, la cual debe ser mayor o igual a 0,5 m, según Numeral 6.502.703 del MC-V6.
- En terraplenes altos es deseable que entre la cara posterior de los postes y el borde del terraplén exista un ancho igual a la deflexión dinámica de la barrera.

BARRERAS METALICAS SIMETRICAS

TIPO	DISTANCIA ENTRE POSTES (m)	ESQUEMA
BMS-2N-1 Barrera Metálica Simétrica de Doble Onda (N.C.: LIVIANO)	1,0 2,0 4,0	
BMS-2N-2 Barrera Metálica Simétrica de Doble Onda con Riel Inferior (N.C.: MEDIO)	1,0 2,0 4,0	
BMS-3N-1 Barrera Metálica Simétrica de Triple Onda con Riel Inferior (N.C.: MEDIO ALTO)	1,0 2,0 4,0	

- De no disponerse de 0,5 m entre la cara posterior de los postes y el borde del terraplén, se instalarán postes de largo L=2,0 m y se reducirá la distancia entre ellos a la mitad de lo contemplado en Láminas 4.302.005 y 4.302.006.
- Cuando existan condiciones de baja sustentación en hincado, se aplicará lo indicado en Numeral 6.502.1403 del MC-V6.
- En el caso de instalación de barreras metálicas en sectores con soleras (situación no recomendada), su disposición deberá respetar lo indicado en el Numeral 6.502.703 del MC-V6.
- Véanse detalles específicos en Láminas 4.302.011(1 a 5 de 5) y 4.302.012 (1 a 3 de 3).
- Cotas en metros.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

EDUARDO SOTO S.
Jefe División Ingeniería

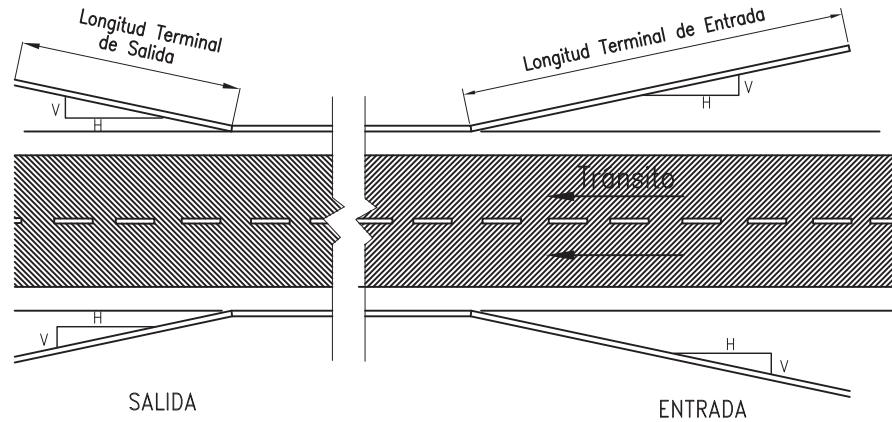
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

ESQUEMA DE DISPOSICIONES VERTICALES DE LAS
BARRERAS METALICAS DE CONTENCION

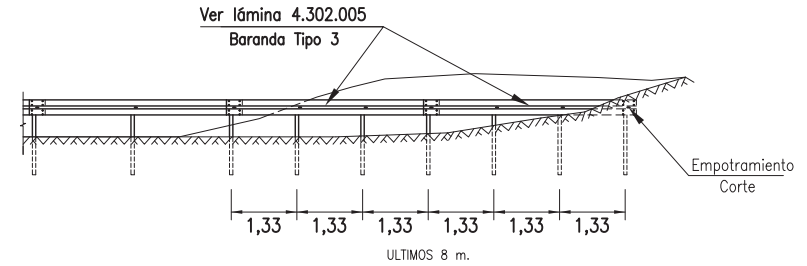
4.302.001

AGOSTO 2010

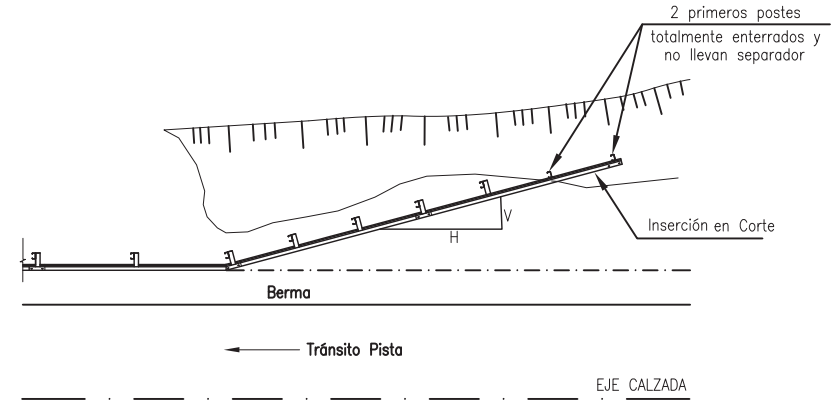
ESVIAJE DE TERMINALES



ELEVACION TERMINAL INSERTO EN CASO DE CORTE DISPONIBLE



PLANTA TERMINAL INSERTO EN CASO DE CORTE DISPONIBLE



NOTAS:

- El esviaje ilustra el caso de vía unidireccional y velocidades menores a 70 km/h. Para calzadas bidireccionales y velocidades menores a 70 km/h, se colocarán terminales de entrada en todos los extremos. Para velocidades superiores, su uso será excepcional y debidamente fundamentado. Para terminales insertos en corte, su uso será tanto de terminal de entrada como de salida.
- La ubicación lateral de las barreras deberá cumplir con lo indicado en el Tópico 6.502.7 del MC-V6 y Lámina 4.302.001.

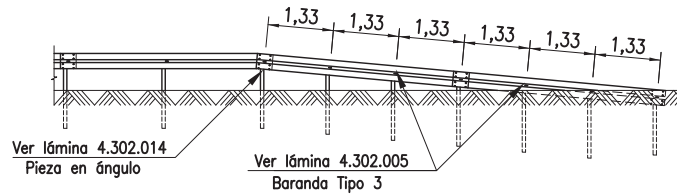
- El esviaje (V : H) dependerá de los espacios disponibles, manteniéndose en lo posible dentro de los rangos señalados en la siguiente tabla.

Clasificación Funcional para Diseño	ESVIAJE	
	Barreras Rígidas	Barreras Semirígidas / Metálicas
Carreteras V : H	1:20 a 1:16	1:15 a 1:12
Caminos V : H	1:14 a 1:8	1:11 a 1:7

- En caso de inserción en corte, V : H se ajustará a las condiciones de terreno.
- Cotas en metros.

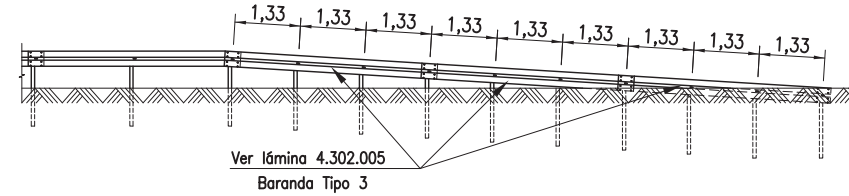
TERMINALES DE SALIDA

ELEVACION ABATIMIENTO CORTO BARRERA METALICA SIMPLE (8 m.)

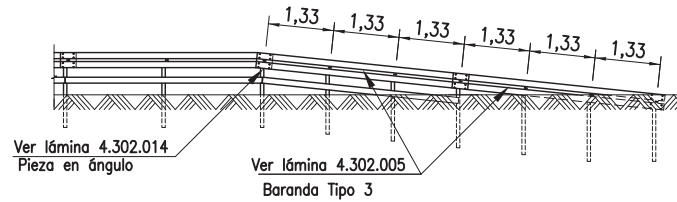


TERMINALES DE ENTRADA

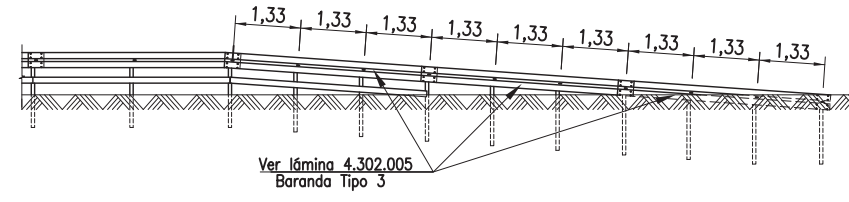
ELEVACION ABATIMIENTO LARGO BARRERA METALICA SIMPLE (12 m.)



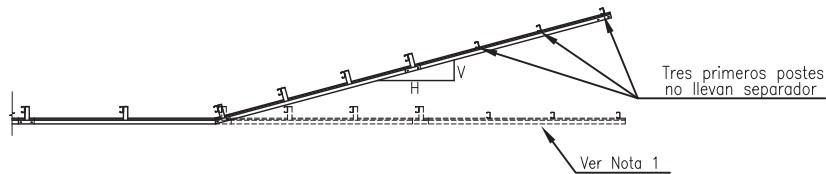
ELEVACION ABATIMIENTO CORTO BARRERA METALICA CON RIEL INFERIOR (8 m.)



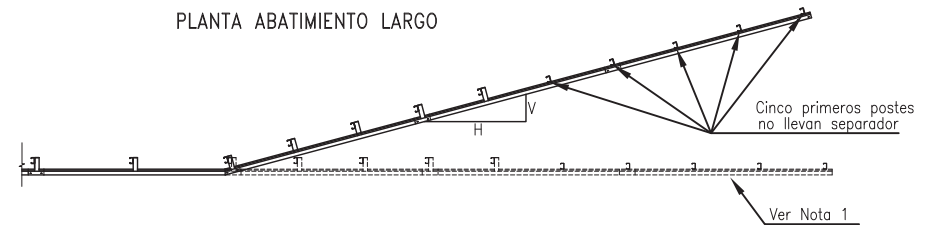
ELEVACION ABATIMIENTO LARGO BARRERA METALICA CON RIEL INFERIOR (12 m.)



PLANTA ABATIMIENTO CORTO



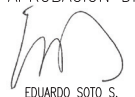
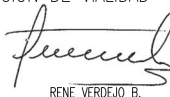
PLANTA ABATIMIENTO LARGO



NOTA:

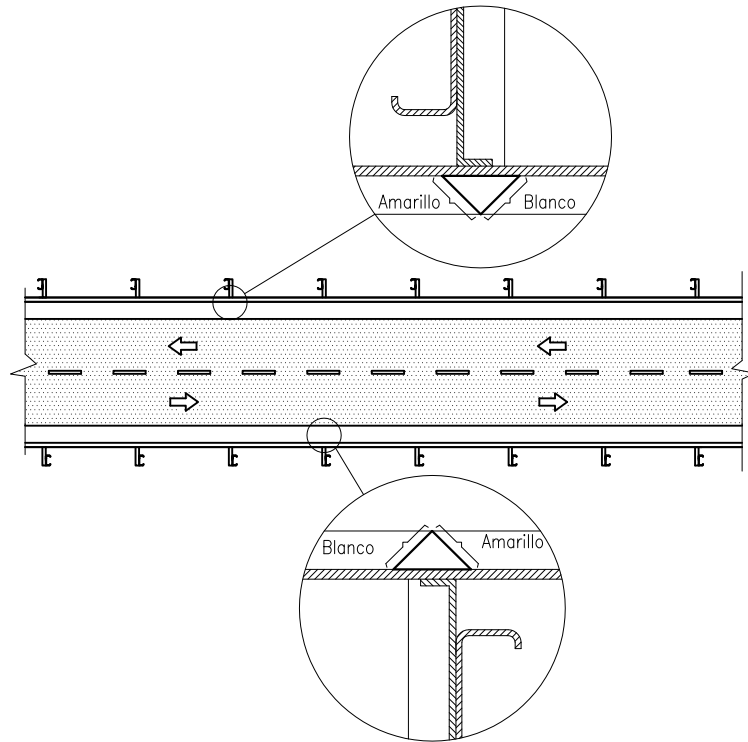
1. Opcionalmente sin esviaje, si no existe espacio disponible.
2. Postes de terminales son sólo tipo costanera.
3. La velocidad de las vías no debe superar los 70 km/h. Para velocidades superiores, su uso será excepcional y debidamente fundamentado.
4. Cotas en metros.

EDICIÓN 2018

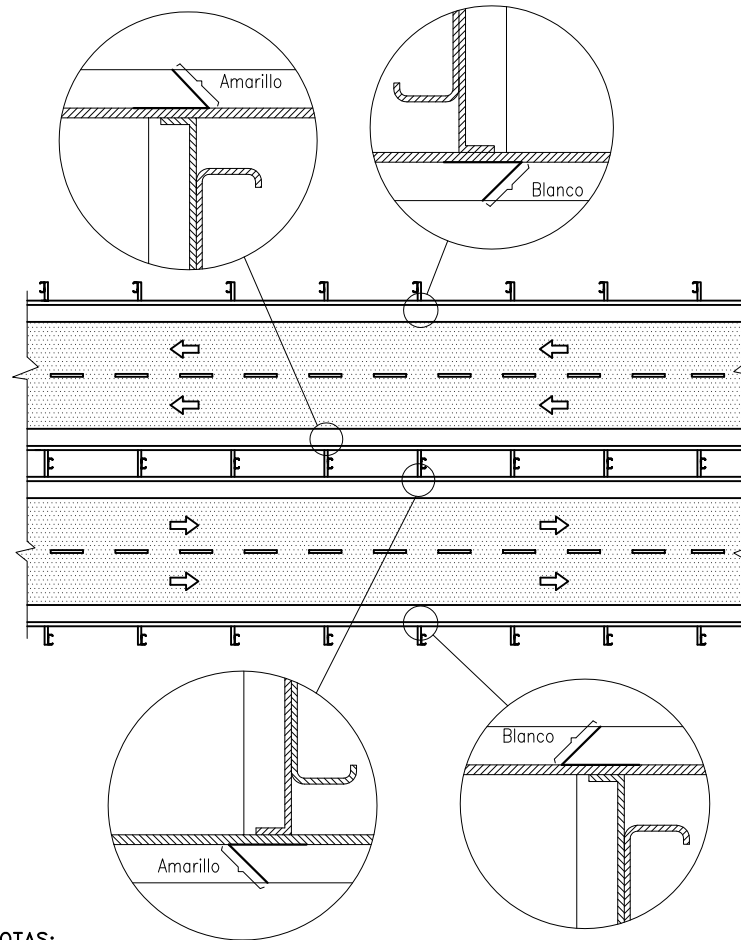
DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería  RENE VERDEJO B. Jefe Depto. Seguridad Vial	UBICACION DE BARRERAS ESVAIJE EN PLANTA Y ABATIMIENTO EN ALZADO	4.302.002	2 DE 2 AGOSTO 2010
--	---	---	--	-----------	-----------------------

UBICACIÓN DE ELEMENTOS REFLECTANTES EN BARRERAS METÁLICAS

CALZADA BIDIRECCIONAL



CALZADA UNIDIRECCIONAL



ESPACIAMIENTO DE LOS ELEMENTOS RETRORREFLECTANTES	
Radio Curva Horizontal (m)	Distancia máxima (m)
Radios menores a 100	2
$100 \leq \text{Radio} < 200$	4
$200 \leq \text{Radio} < 300$	8
$300 \leq \text{Radio} < 500$	10
$500 \leq \text{Radio y tramo recto}$	12

NOTAS:

- 1.- En barreras metálicas triple onda se instalarán dos elementos retrorreflectantes por posición
- 2.- En caso de empleo de catadiópticos de la lámina 4.302.013 1 de 2 se podrá incrementar al doble el espaciamiento en radios iguales o superiores a 300 metros.
- 3.- Para instalar éstos elementos no se permite la perforación adicional a las barandas metálicas

EDICIÓN 2018

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Eduardo Soto
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

René Verdejo
RENÉ VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

ELEMENTOS REFLECTANTES PARA
BARRERAS DE CONTENCIÓN
DISPOSICIONES TÍPICAS

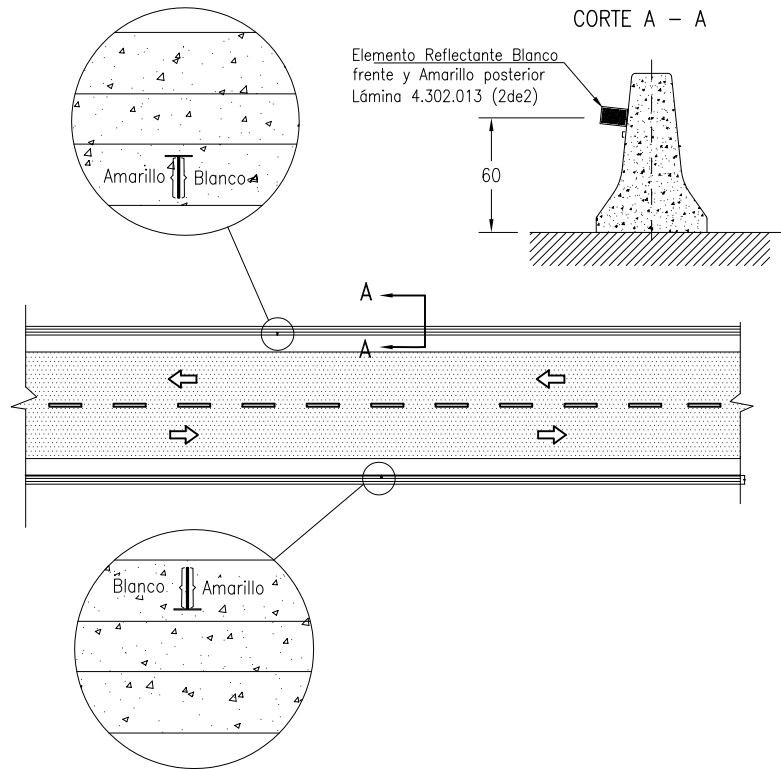
4.302.003

1 de 2

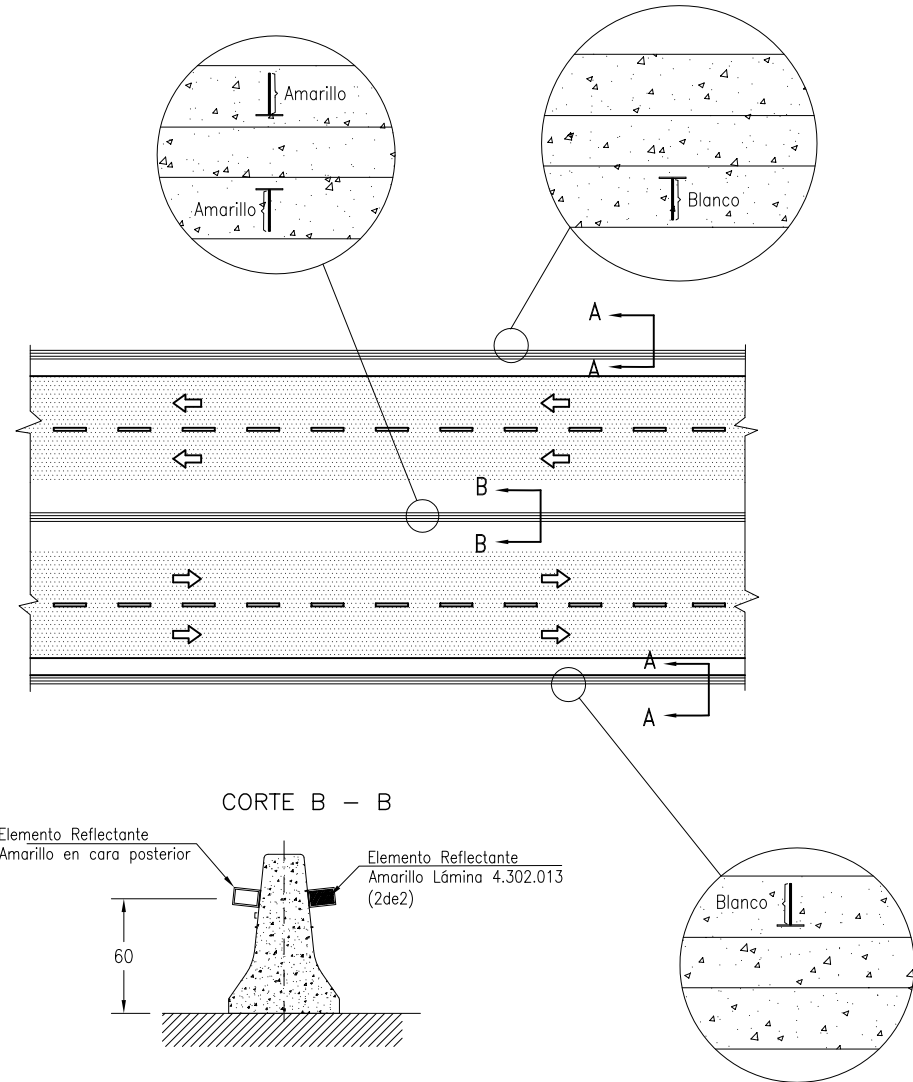
MARZO 2017

UBICACIÓN DE ELEMENTOS REFLECTANTES EN BARRERAS DE HORMIGÓN

CALZADA BIDIRECCIONAL



CALZADA UNIDIRECCIONAL



ESPACIAMIENTO DE LOS ELEMENTOS RETROREFLECTANTES	
Radio Curva Horizontal (m)	Distancia (m)
Radios menores a 100	3
$100 \leq \text{Radio} < 200$	6
$200 \leq \text{Radio} < 300$	12
$300 \leq \text{Radio} < 500$	15
$500 \leq \text{Radio y tramo recto}$	18

EDICIÓN 2018

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Eduardo Soto S.
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

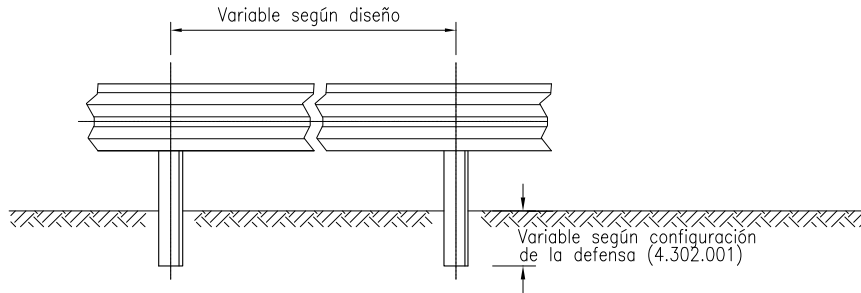
René Verdejo B.
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

ELEMENTOS REFLECTANTES PARA
BARRERAS DE CONTENCIÓN
DISPOSICIONES TÍPICAS

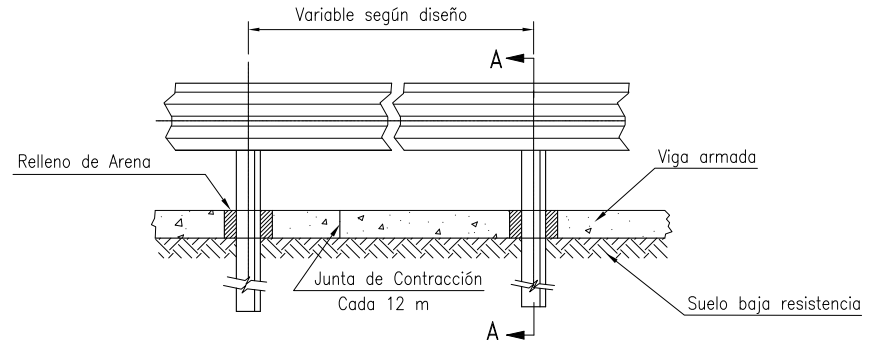
4.302.003 2 de 2

ABRIL 2013

METODO "A" HINCADO



METODO "B" VIGA ARMADA



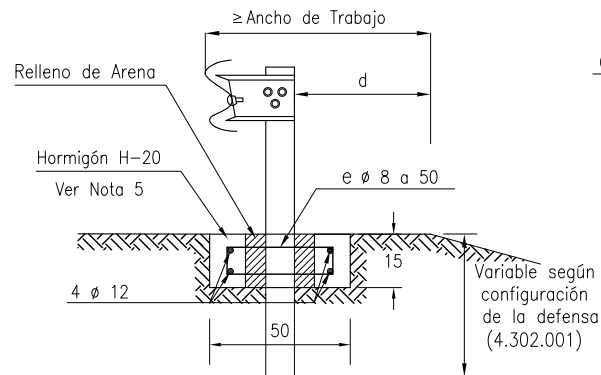
ESPECIFICACIONES

- 1.- Hormigón H-20, según Sección 5.501 del MC-V5.
- 2.- Acero A63-42H, según Sección 5.503 del MC-V5.
- 3.- Ancho "d", según Lámina 4.302.001.

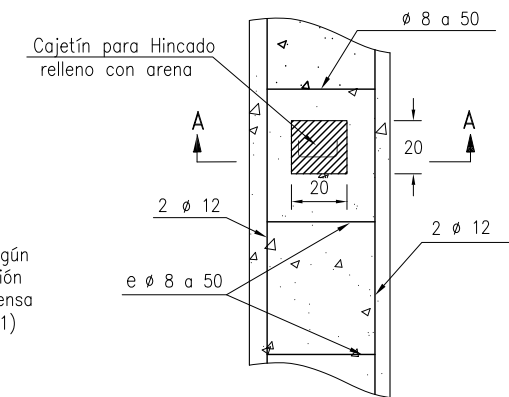
NOTA:

- 1.- El proyecto definirá si el suelo no es apto para el hincado de los postes en base a las características de soporte del terreno y lo indicado en el Tópico 6.502.14 del MC-V6.
- 2.- En caso de suelos de baja resistencia, Numeral 6.502.1403 del MC-V6, la primera opción será el hincado de postes, reduciendo el espaciamiento (separación) de los postes a la mitad del diseño original y aumentando en 50% la longitud de éstos. Si durante la construcción se observan deficiencias con este método, se procederá a ejecutar el método "B".
- 3.- Cotas en Centímetros.
- 4.- En el proyecto se indicará el tipo de barrera a utilizar, según las disposiciones de la Sección 6.502 del MC-V6.

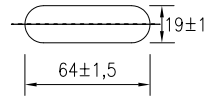
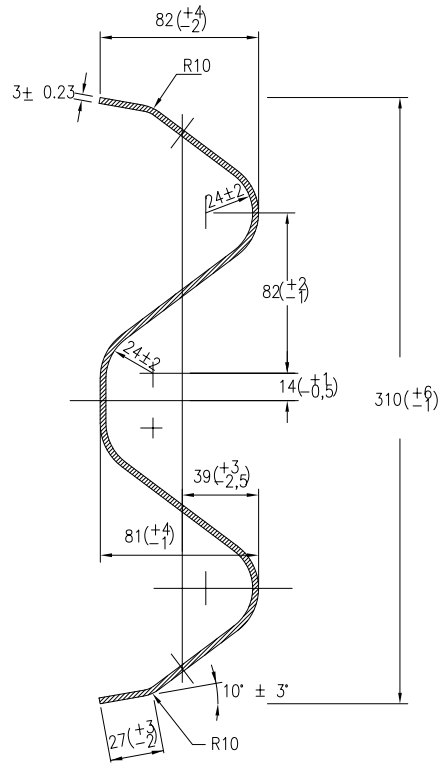
CORTE A-A



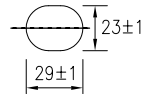
PLANTA



PERFIL BARANDA DE DOBLE ONDA



Perforación A



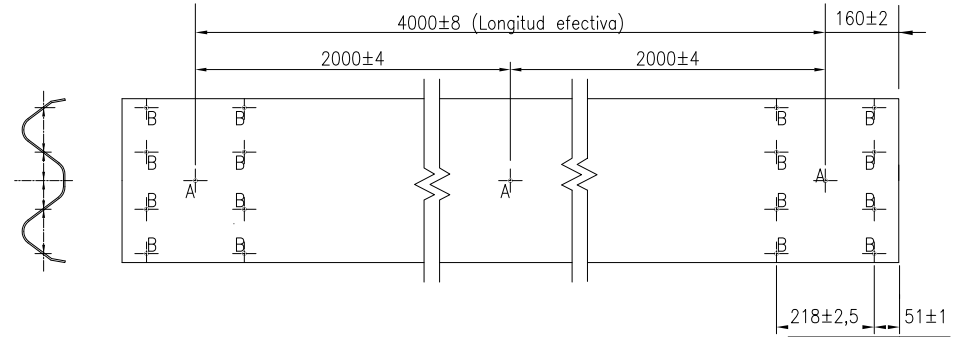
Perforación B

ESPECIFICACIONES

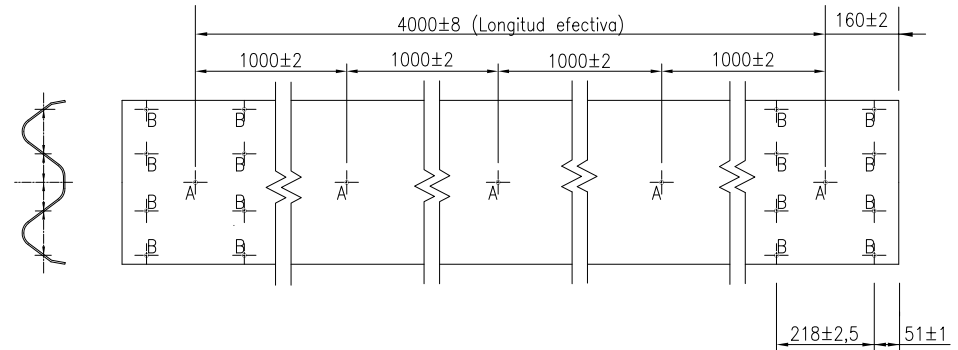
- 1.- Acero ASTM A36.
- 2.- Protección anticorrosiva según 5.707.206.
- 3.- Cotas en milímetros.

PERFORACIONES EN BARANDA DE DOBLE ONDA

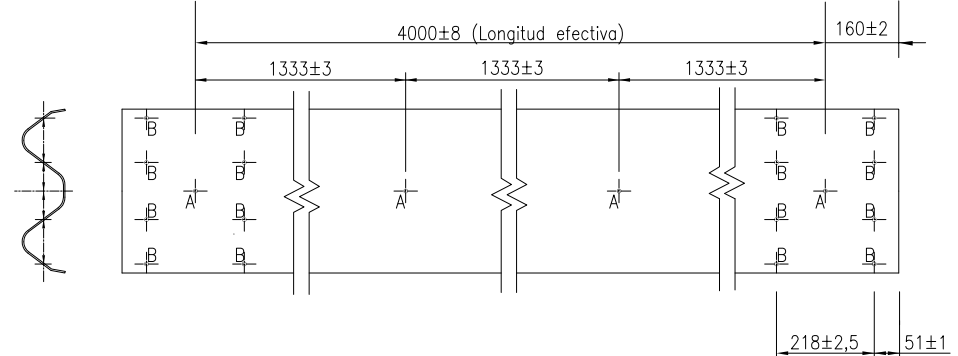
BARANDA TIPO 1 (Para Barreras Normales, espaciamiento de Postes de 2,0 y 4,0 m)



BARANDA TIPO 2 (Para Transiciones, espaciamiento de Postes de 1,0 m)



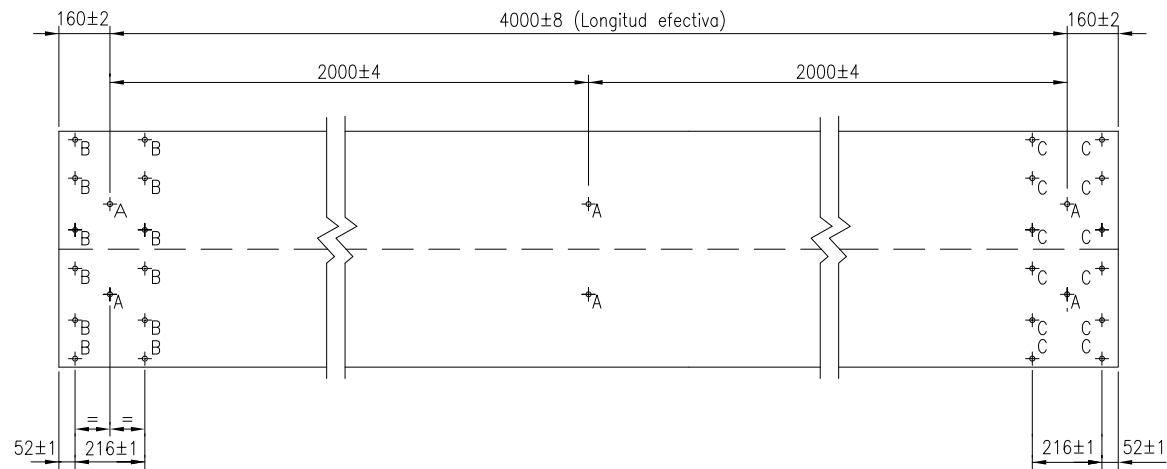
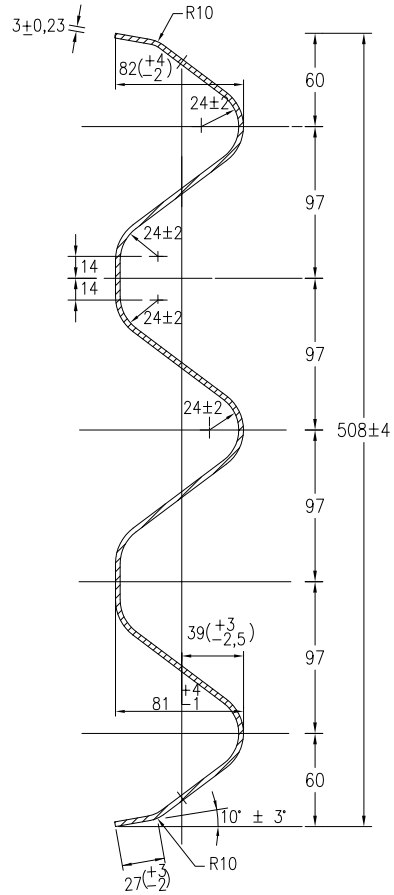
BARANDA TIPO 3 (Para Terminales, ver Lámina 4.302.002)



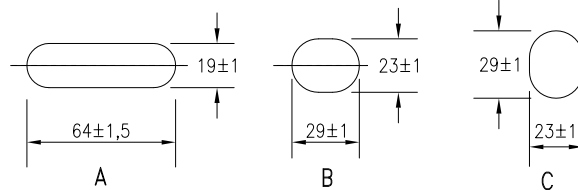
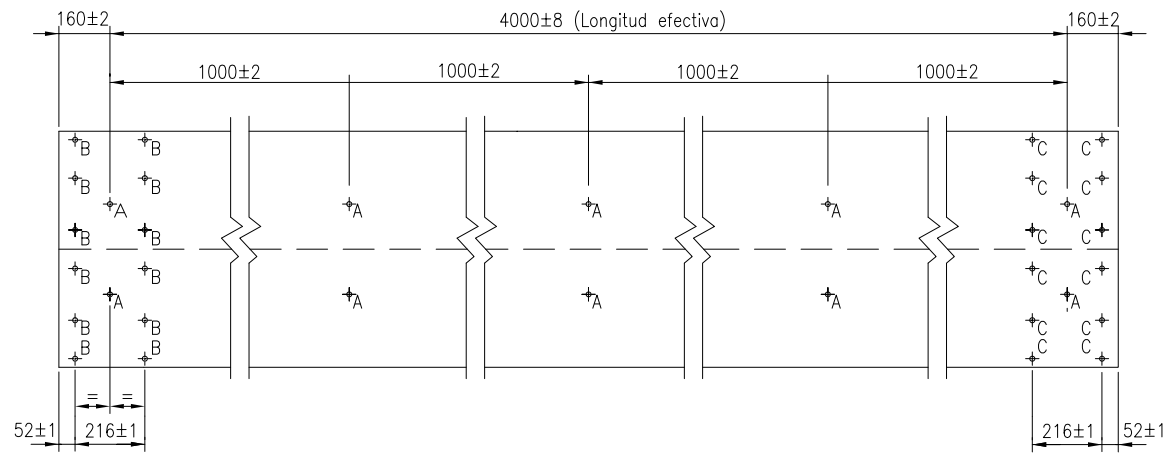
PERFORACIONES EN BARANDA DE TRIPLE ONDA

BARANDA TIPO 1 (Para barreras normales. espaciamento de Postes de 2,0 y 4,0 m)

PERFIL BARANDA DE TRIPLE ONDA



BARANDA TIPO 2 (Para transiciones, espaciamento de Postes de 1,0 m)



ESPECIFICACIONES

- 1.- Acero ASTM A36
- 2.- Protección anticorrosiva según 5.707.206.
- 3.- Cotas en milímetros.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Eduardo Soto
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

René Verdejo
RENÉ VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

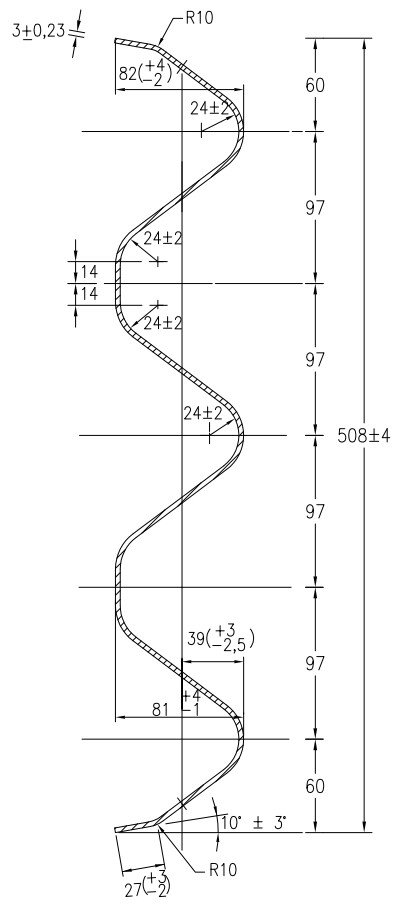
BARANDA METÁLICA TRIPLE ONDA

4.302.006

1 DE 2

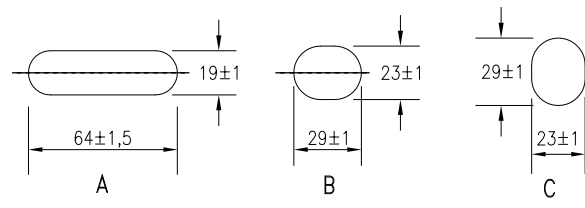
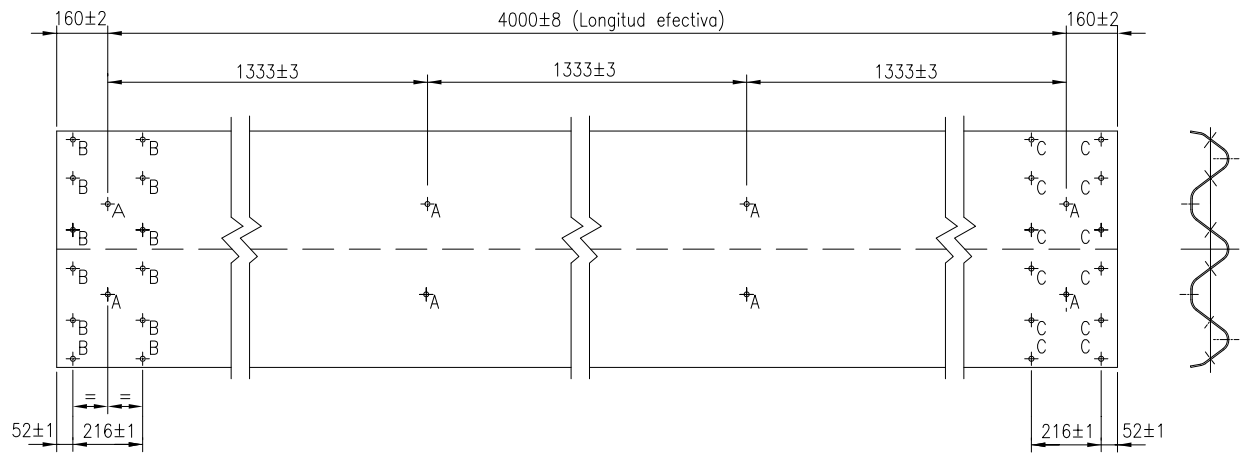
MARZO 2017

PERFIL BARANDA DE TRIPLE ONDA



PERFORACIONES EN BARANDA DE TRIPLE ONDA

BARANDA TIPO 3 (Para Terminales, ver Lámina 4.302.002)



ESPECIFICACIONES

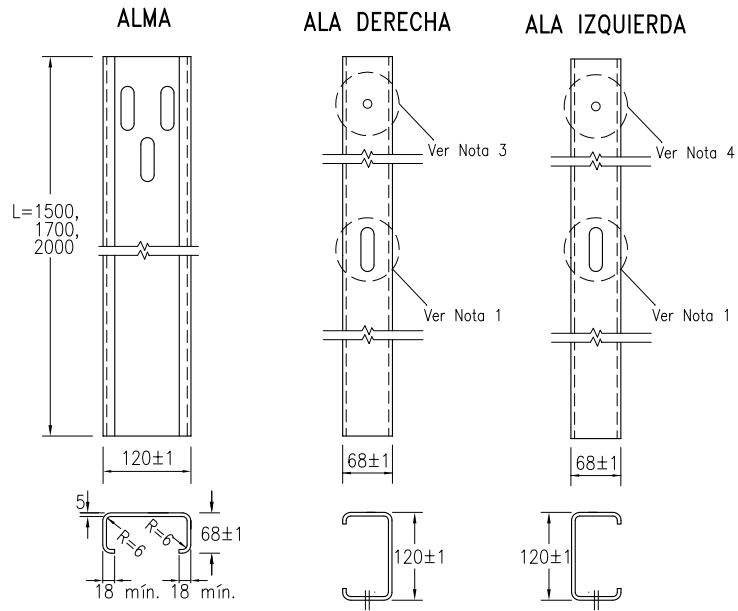
- 1.- Acero ASTM A36
- 2.- Protección anticorrosiva según 5.707.206.
- 3.- Cotas en milímetros.

EDICIÓN 2018

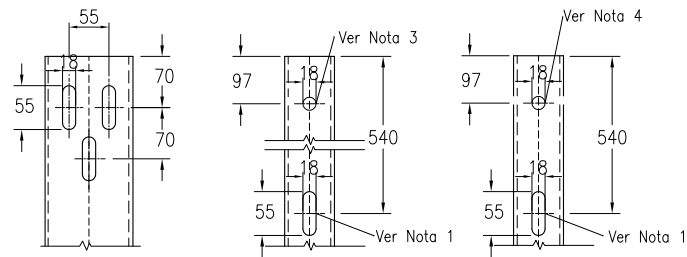
DIRECCIÓN DE VIALIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD  EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería	APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD  RENE VERDEJO B. Jefe Depto. Seguridad Vial	BARANDA METÁLICA TRIPLE ONDA	4.302.006 2 DE 2 MARZO 2017
--	---	---	---	------------------------------	-----------------------------------

POSTE PARA BARRERA DOBLE ONDA

TIPO COSTANERA

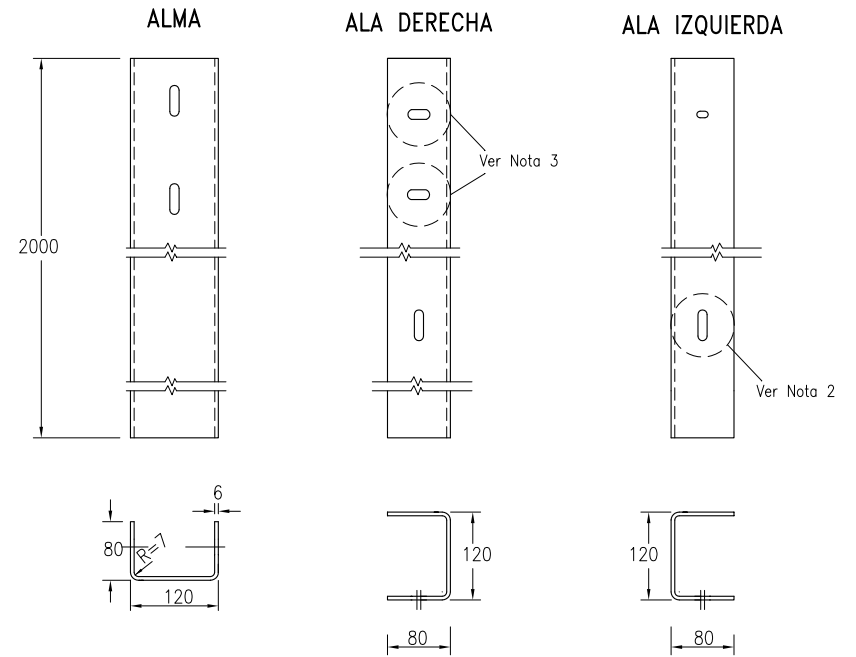


PERFORACIONES DE POSTE TIPO COSTANERA

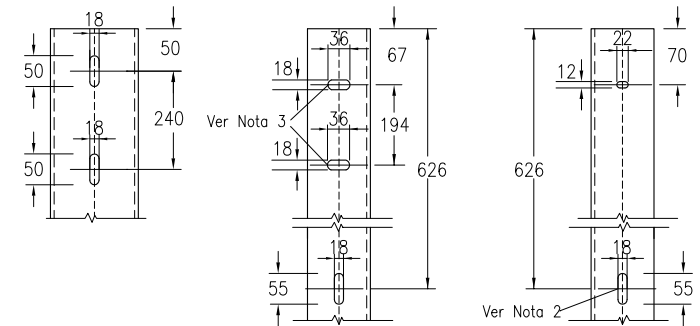


POSTE PARA BARRERA TRIPLE ONDA

TIPO CANAL



PERFORACIONES DE POSTE TIPO CANAL



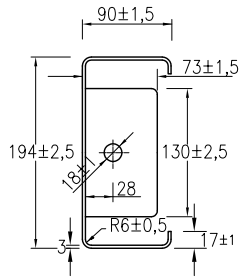
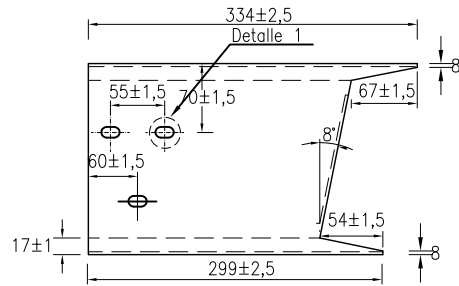
NOTA:

1. Perforación sólo para Postes de Barreras Metálicas Doble Onda con Riel Inferior (L=1700).
2. Perforación sólo para Postes de Barreras Metálicas Simétricas Triple Onda con Riel Inferior (L=2000).
3. Perforación sólo para Postes de Terminal Metálico sin Separador.
4. Perforación sólo para Barreras Metálicas con Tensor Longitudinal.

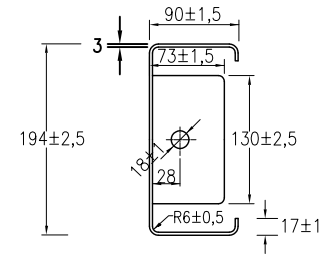
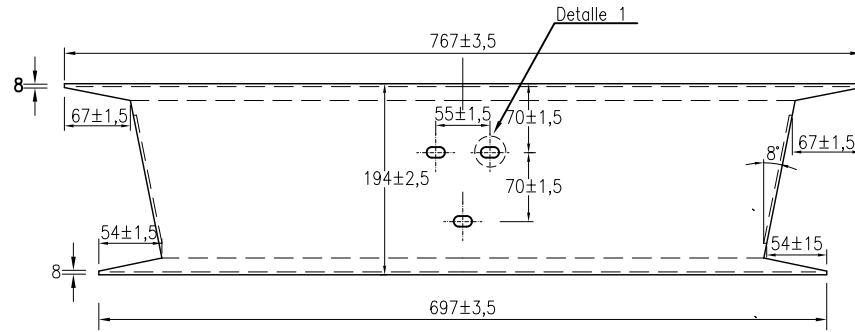
ESPECIFICACIONES

- 1.- Acero ASTM A36
- 2.- Protección anticorrosiva según 5.707.206.
- 3.- Cotas en milímetros.

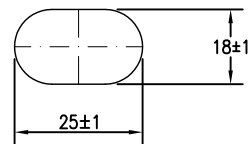
SEPARADOR SIMPLE



SEPARADOR SIMÉTRICO



DETALLE 1



ESPECIFICACIONES

- 1.- Acero ASTM A36
- 2.- Protección anticorrosiva según 5.707.206.
- 3.- Cotas en milímetros.

NOTA

Ver detalle de montaje en Lámina 4.302.011(5de5).

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

[Signature]
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

[Signature]
RENÉ VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

SEPARADORES PARA BARANDA DOBLE ONDA

4.302.008

MARZO 2017

EN BLANCO

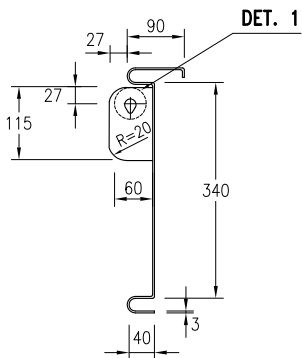
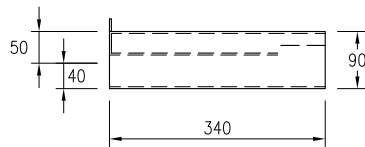
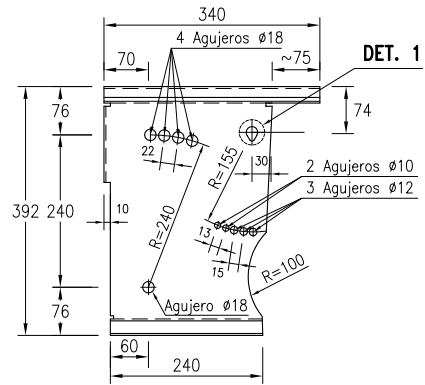
DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

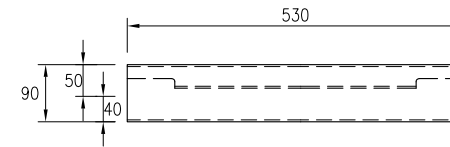
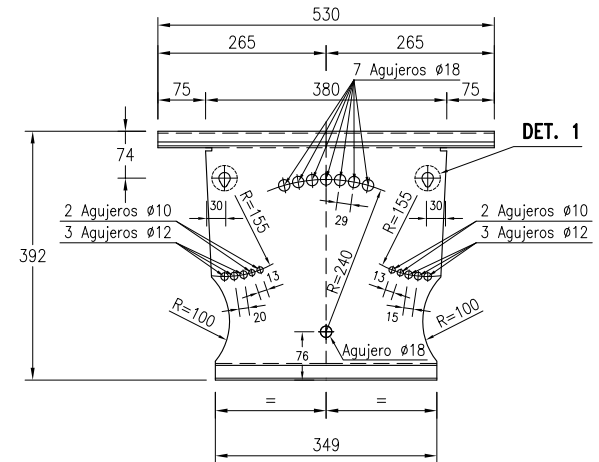
4.302.009

DICIEMBRE 2011

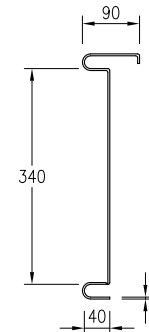
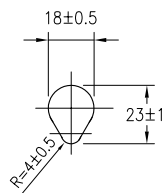
SIMPLE



SIMÉTRICO



DETALLE 1



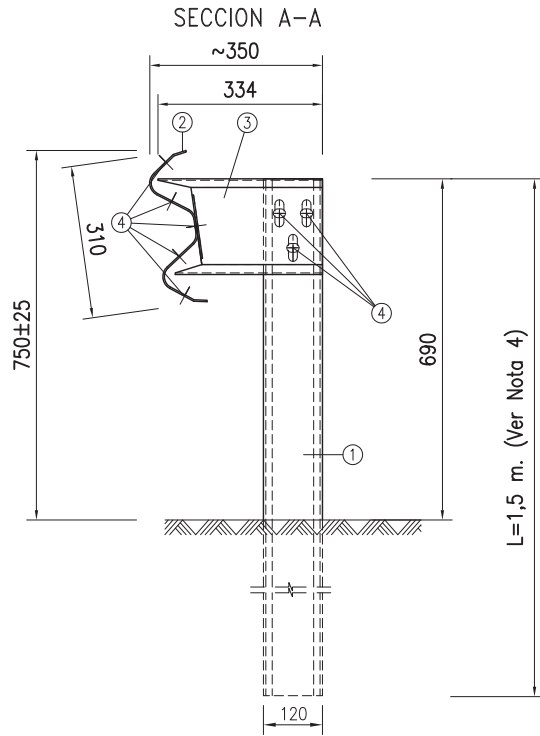
ESPECIFICACIONES

- 1.- Acero ASTM A36
- 2.- Protección anticorrosiva según 5.707.206.
- 3.- Cotas en milímetros.

NOTA:

Montaje de la barrera con separador angosto es igual a lo mostrado en láminas 4.302.012 excepto en el separador.

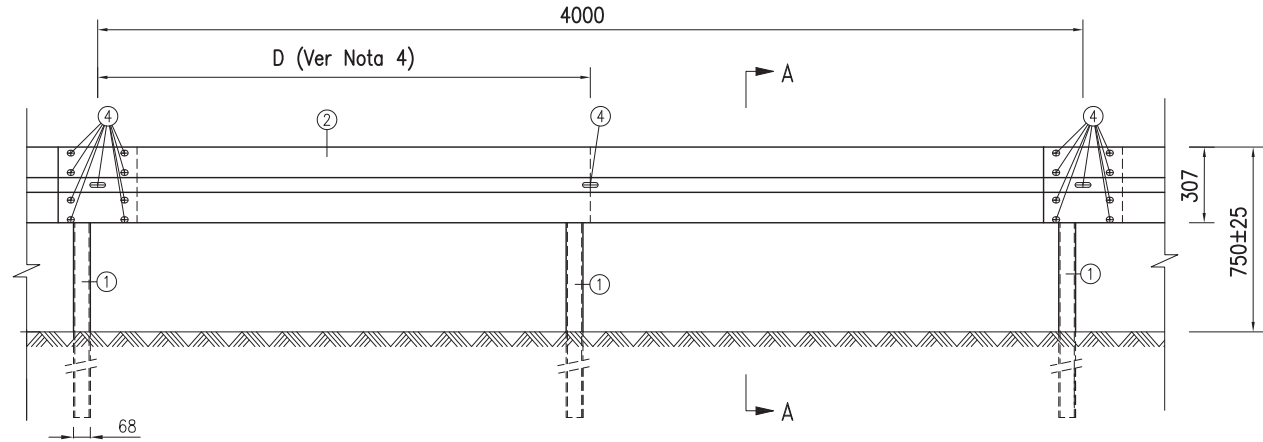
ALZADO TIPO
BARRERA METALICA LATERAL DOBLE ONDA (BML-2N-1)



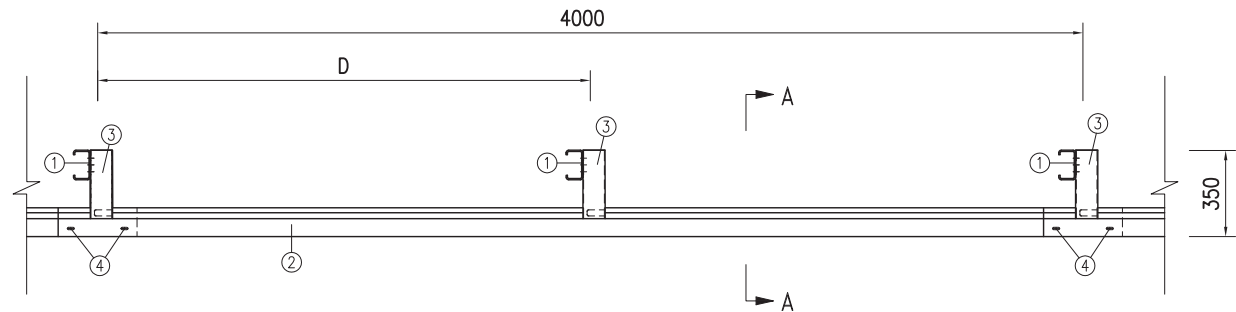
NIVEL DE CONTENCIÓN: LIVIANO

NOMBRE	D[m]	ANCHO DE TRABAJO W[m]
BML-2N-1.1	1,0	1,8
BML-2N-1.2	2,0	2,0
BML-2N-1.3	4,0	2,5

BML-2N-1: Barrera Metálica Lateral Doble Onda



PLANTA



NOTAS:

- 1.- Longitud mínima según Tabla 6.502.702.A MC-V6.
- 2.- Terminales y anclajes según Lámina 4.302.002.
- 3.- Descripción de instalación según Numeral 5.707.301 MC-V5.
- 4.- Cuando existan condiciones de baja sustentación en hincado, se aplicará lo indicado en Numeral 6.502.1403 del MC-V6.
- 5.- Cotas en milímetros.

POS.	DESCRIPCION DE LAS PIEZAS	LAMINA
1	Poste Costanera	4.302.007
2	Baranda Doble Onda Tipo 1	4.302.005
3	Separador Simple	4.302.008
4	Pernos, Golillas, Tuercas	4.302.011(5)

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

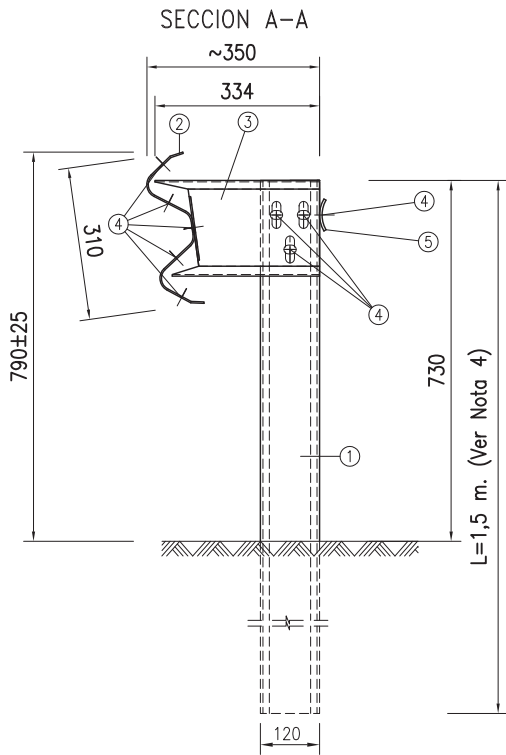
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

BARRERA METALICA DE CONTENCIÓN CON BARANDA
DOBLE ONDA
MONTAJE DE LA BARRERA

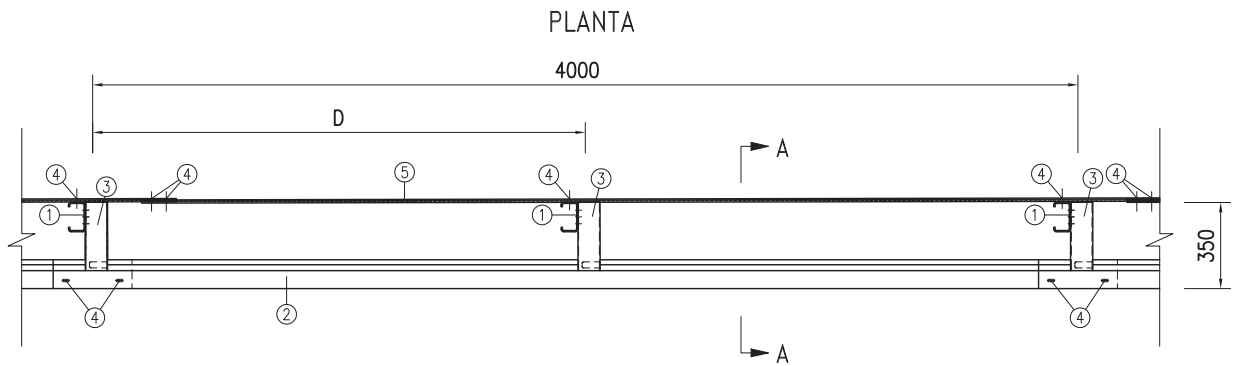
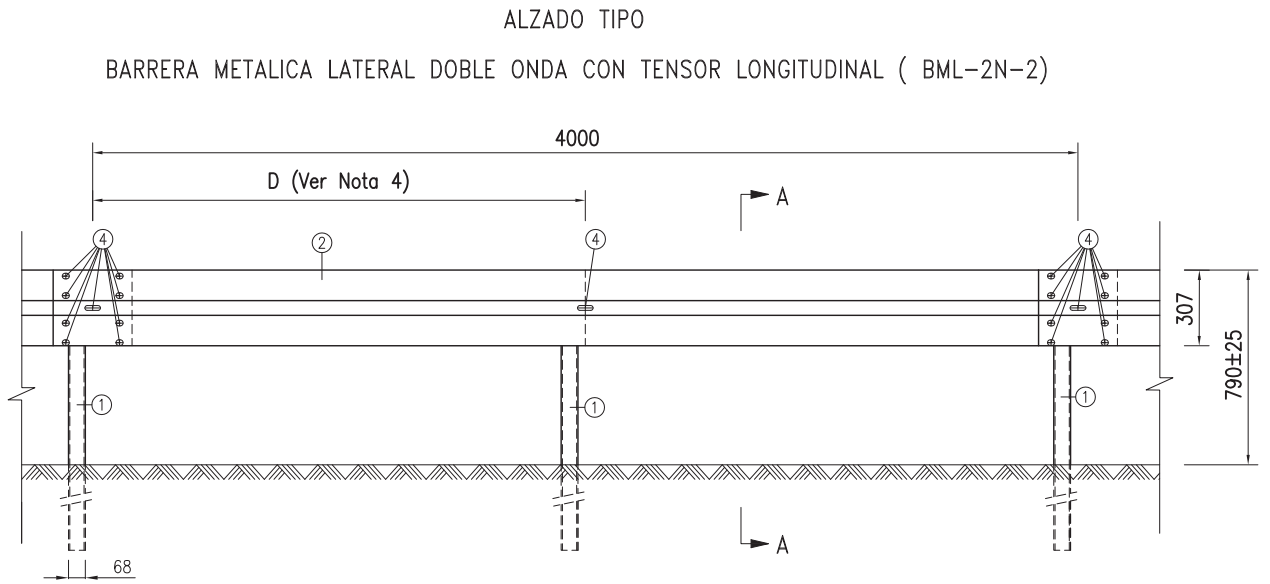
4.302.011

1 DE 5

AGOSTO 2010



L=1,5 m. (Ver Nota 4)



NIVEL DE CONTENCIÓN: MEDIO

NOMBRE	D[m]	ANCHO DE TRABAJO W[m]
BML-2N-2.1	1,0	1,5
BML-2N-2.2	2,0	1,8

BML-2N-2: Barrera Metálica Lateral
Doble Onda con Tensor Longitudinal

POS.	DESCRIPCION DE LAS PIEZAS	LAMINA
1	Poste Costanera	4.302.007
2	Baranda Doble Onda Tipo 1	4.302.005
3	Separador Simple	4.302.008
4	Pernos, Golillas, Tuercas	4.302.011(5)
5	Tensor Longitudinal	4.302.014(2)

NOTAS:

- 1.- Longitud mínima según Tabla 6.502.702.A MC-V6.
- 2.- Terminales y anclajes según Lámina 4.302.002.
- 3.- Descripción de instalación según Numeral 5.707.301 MC-V5.
- 4.- Cuando existan condiciones de baja sustentación en hincado, se aplicará lo indicado en Numeral 6.502.1403 del MC-V6.
- 5.- Cotas en milímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

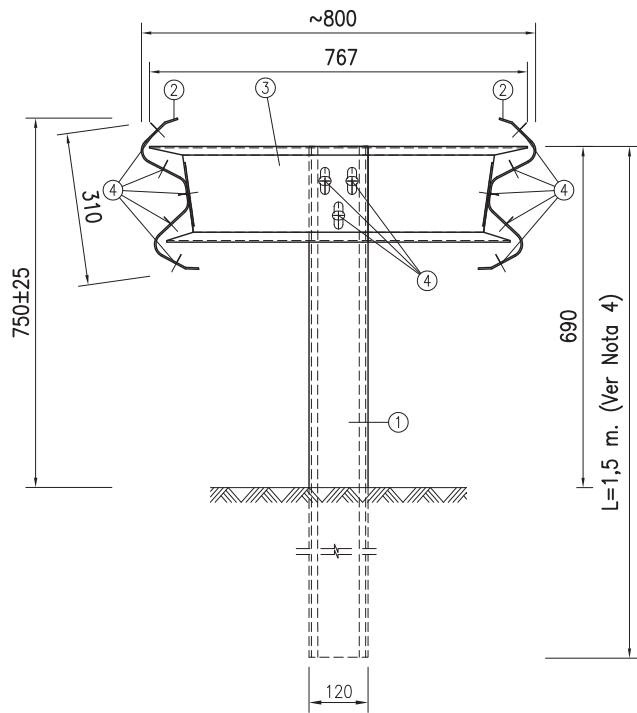
BARRERA METALICA DE CONTENCIÓN CON BARANDA
DOBLE ONDA
MONTAJE DE LA BARRERA

4.302.011

2 DE 5

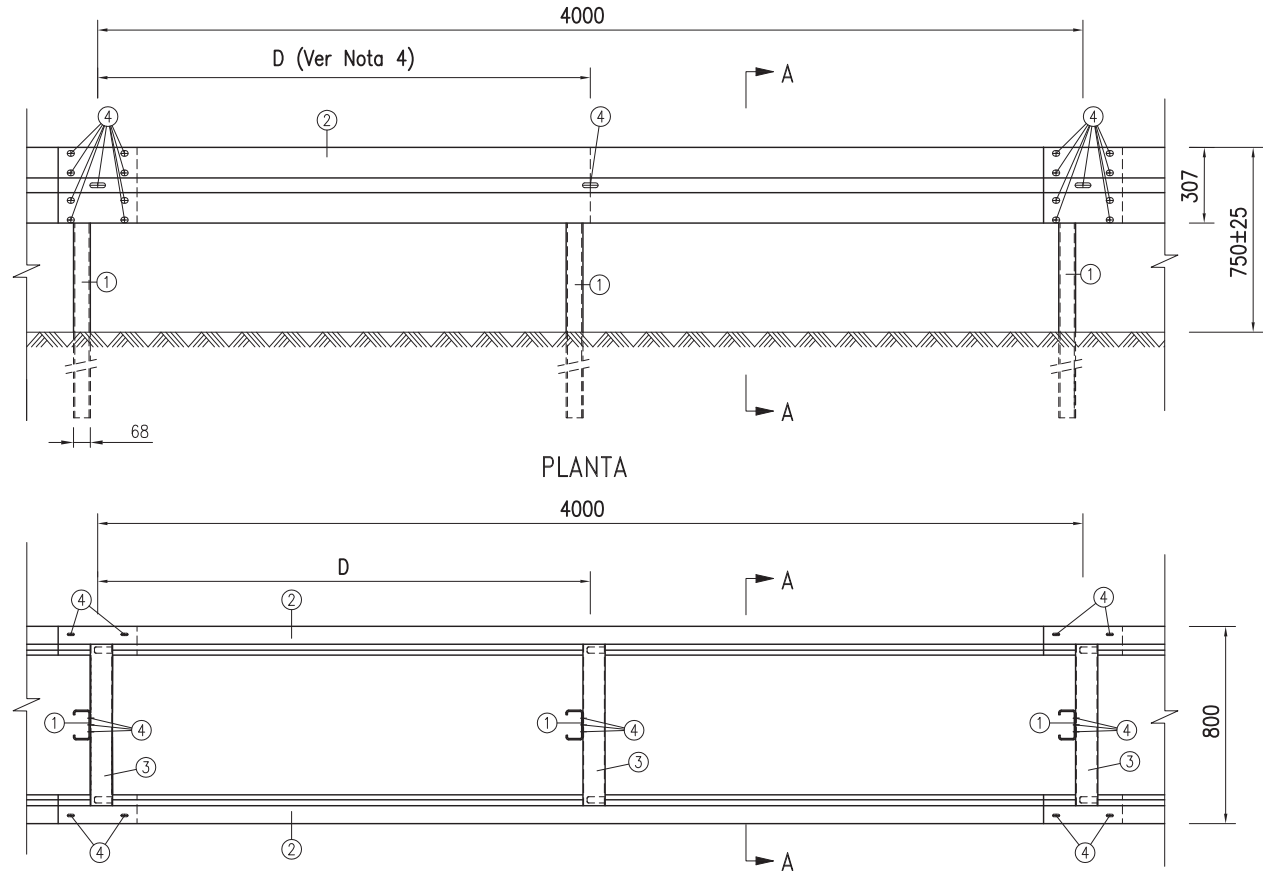
AGOSTO 2010

SECCION A-A



ALZADO TIPO

BARRERA METALICA SIMETRICA DOBLE ONDA (BMS-2N-1)



NIVEL DE CONTENCIÓN: LIVIANO

NOMBRE	D[m]	ANCHO DE TRABAJO W[m]
BMS-2N-1.1	1,0	1,3
BMS-2N-1.2	2,0	1,5
BMS-2N-1.3	4,0	1,8

BMS-2N-1: Barrera Metálica Simétrica de Doble Onda.

POS.	DESCRIPCION DE LAS PIEZAS	LAMINA
1	Poste Costanera	4.302.007
2	Baranda Doble Onda Tipo 1	4.302.005
3	Separador Simétrico	4.302.008
4	Pernos, Golillas, Tuercas	4.302.011(5)

NOTAS:

- 1.- Longitud mínima según Tabla 6.502.702.A MC-V6.
- 2.- Terminales y anclajes según Lámina 4.302.002.
- 3.- Descripción de instalación según Numeral 5.707.301 MC-V5.
- 4.- Cuando existan condiciones de baja sustentación en hincado, se aplicará lo indicado en Numeral 6.502.1403 del MC-V6.
- 5.- Cotas en milímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

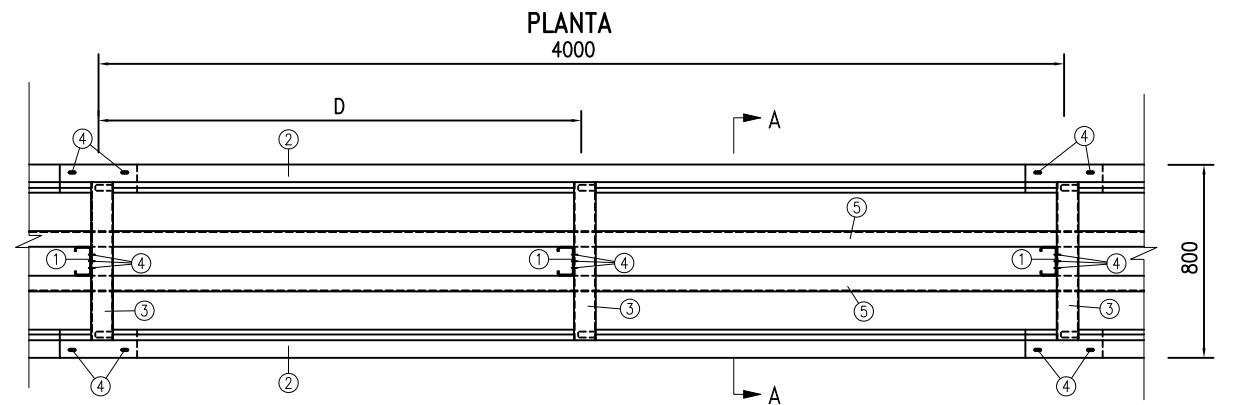
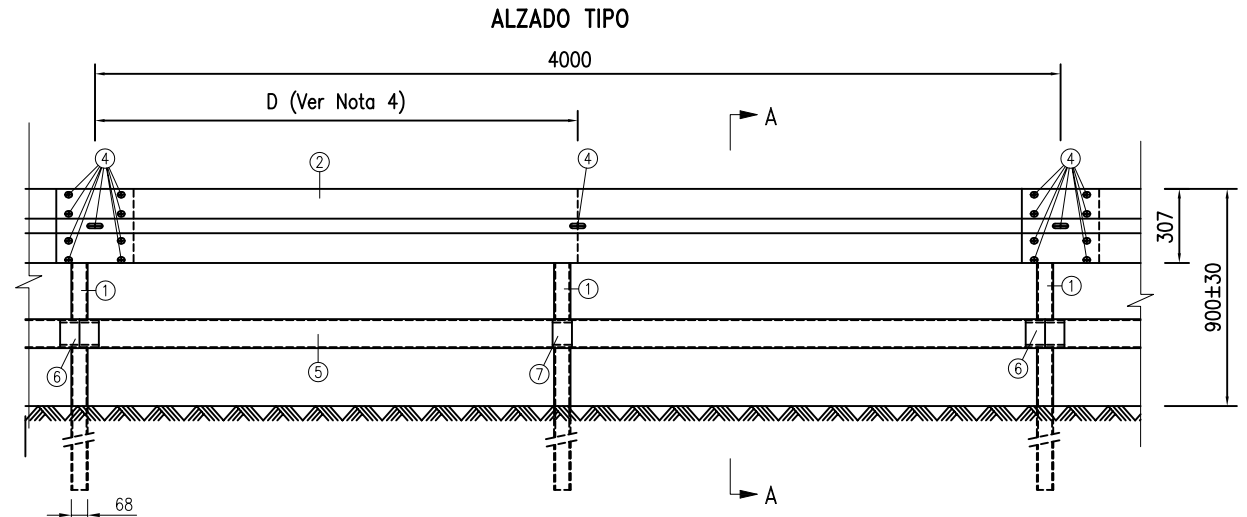
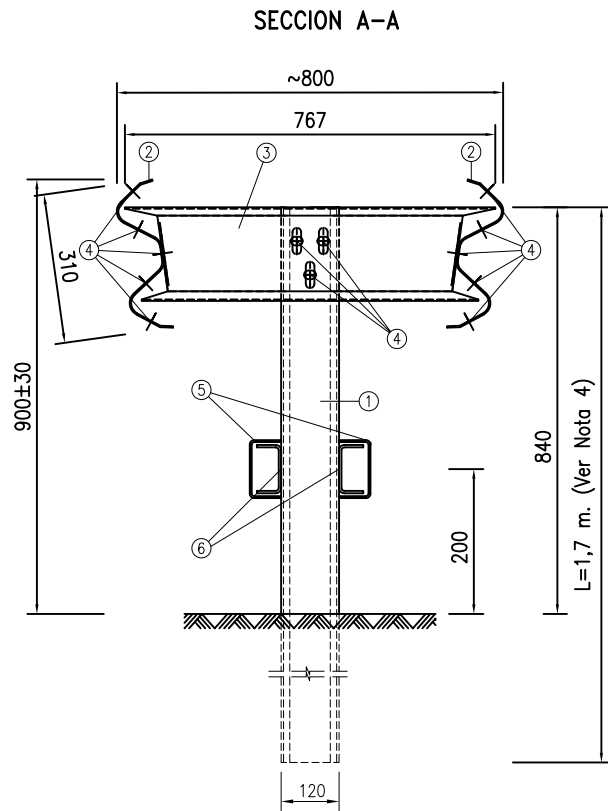
BARRERA METALICA DE CONTENCIÓN CON BARANDA
DOBLE ONDA
MONTAJE DE LA BARRERA

4.302.011

3 DE 5

AGOSTO 2010

BARRERA METALICA SIMETRICA DOBLE ONDA CON RIEL INFERIOR (BMS-2N-2)



NIVEL DE CONTENCIÓN: MEDIO

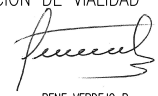
NOMBRE	D[m]	ANCHO DE TRABAJO W[m]
BMS-2N-2.1	1,0	1,2
BMS-2N-2.2	2,0	1,6
BMS-2N-2.3	4,0	2,0

BMS-2N-2: Barrera Metálica Simétrica de Doble Onda con Riel Inferior.

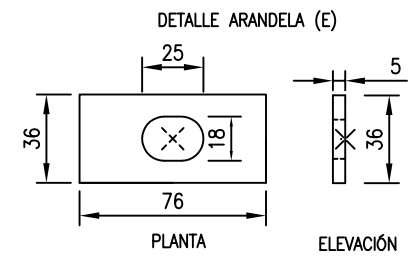
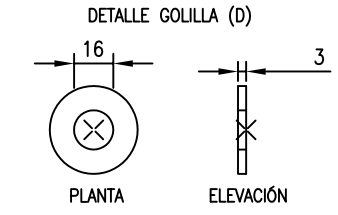
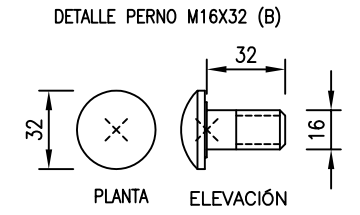
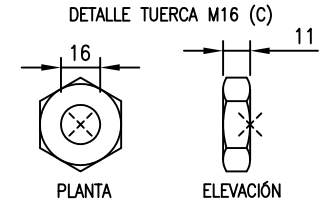
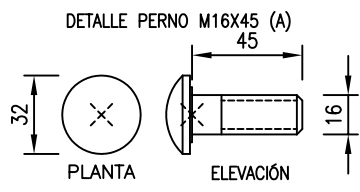
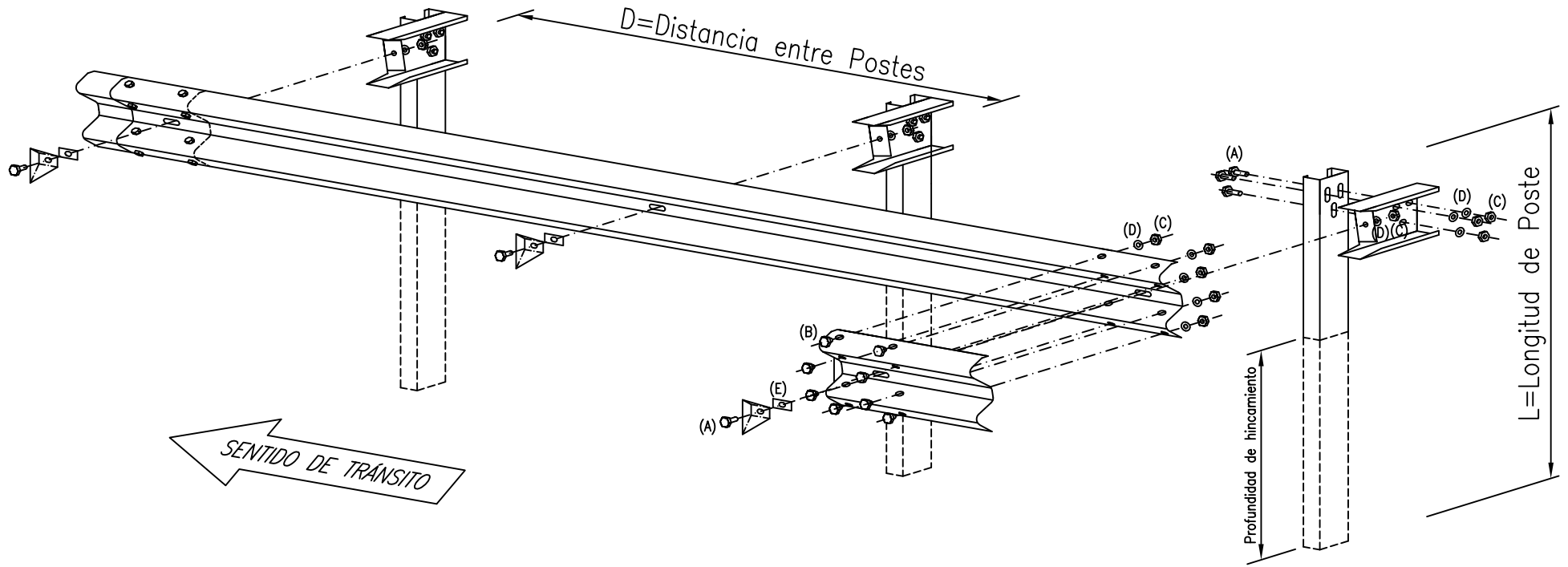
POS.	DESCRIPCION DE LAS PIEZAS	LAMINA
1	Poste Costanera	4.302.007
2	Baranda Doble Onda Tipo 1	4.302.005
3	Separador Simétrico	4.302.008
4	Perno, Golilla, Tuerca	4.302.011(5)
5	Riel inferior 120x65x4 L=4000	4.302.014(2)
6	Soporte U100 x 50 x 5 L=160	4.302.014(2)
7	Soporte U100 x 50 x 5 L=80	4.302.014(2)

NOTAS:

- 1.- Longitud mínima según Tabla 6.502.702.A MC-V6.
- 2.- Terminales y anclajes según Lámina 4.302.002.
- 3.- Descripción de instalación según Numeral 5.707.301 MC-V5.
- 4.- Cuando existan condiciones de baja sustentación en hincado, se aplicará lo indicado en Numeral 6.502.1403 del MC-V6.
- 5.- Cotas en milímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería	 RENE VERDEJO B. Jefe Depto. Seguridad Vial	BARRERA METALICA DE CONTENCIÓN CON BARANDA DOBLE ONDA MONTAJE DE LA BARRERA	4.302.011	4 DE 5
					DICIEMBRE 2011	

EDICIÓN 2018



FIJACIÓN-ELEMENTO	PERNO M16X45 (A)	PERNO M16X32 (B)	TUERCA M16 (C)	GOLILLA (D)	ARANDELA (E)
Baranda-Baranda	-	8	8	8	-
Baranda-Separador	1	-	1	1	1
Separador-Poste	3	-	3	3	-

ESPECIFICACIONES

- 1.- Acero ASTM A36
- 2.- Elementos Reflectantes ver Lámina 4.302.013
- 3.- Todas las cotas en milímetros.

NOTAS

- 1.- L y D según tipo de Barrera.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD
[Signature]
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

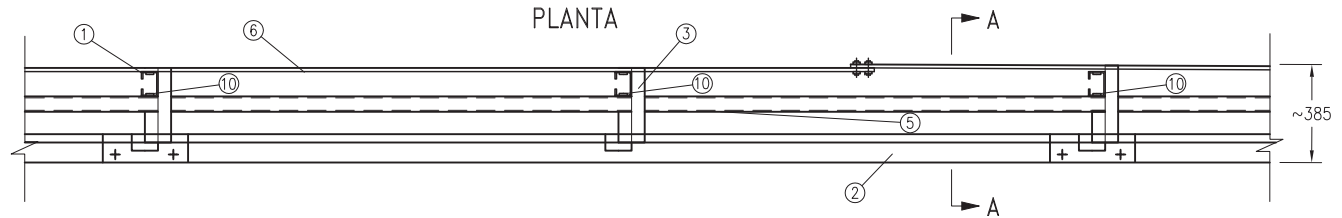
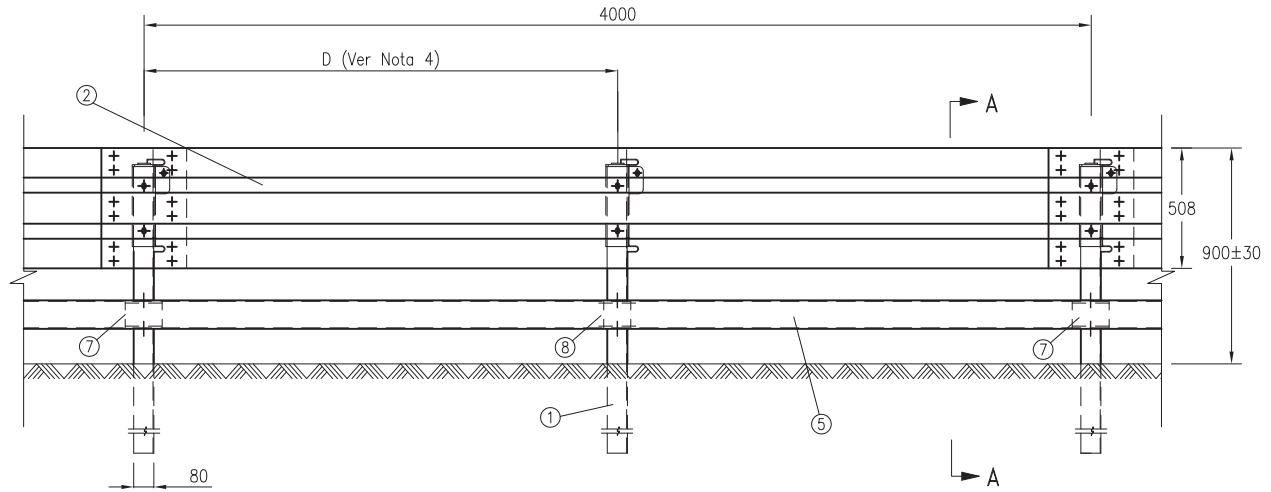
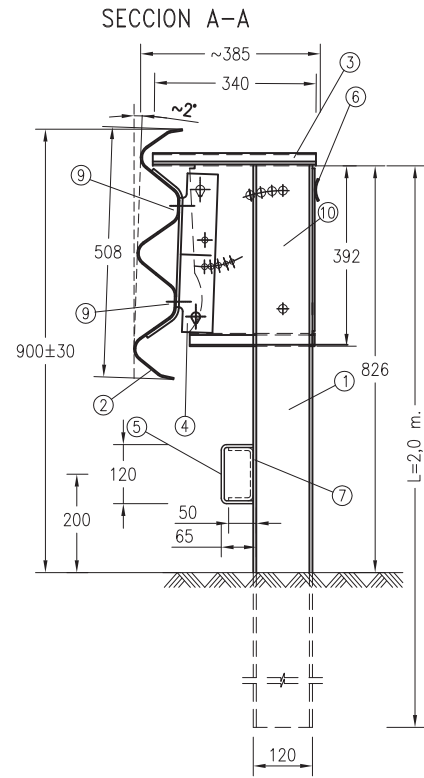
[Signature]
RENÉ VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

BARRERA METÁLICA DE CONTENCIÓN CON BARANDA
DOBLE ONDA
MONTAJE DE LA BARRERA

4.302.011 5 DE 5
MARZO 2017

ALZADO TIPO

BARRERA METALICA LATERAL TRIPLE ONDA CON RIEL INFERIOR Y TENSOR LONGITUDINAL(BML-3N-1)



NIVEL DE CONTENCIÓN: MEDIO ALTO

NOMBRE	D[m]	ANCHO DE TRABAJO W[m]
BML-3N-1.1	1,0	1,8
BML-3N-1.2	2,0	2,3
BML-3N-1.3	4,0	2,6

BML-3N-1: Barrera Metálica Lateral Triple Onda con Riel Inferior y Tensor Longitudinal.

POS.	DESCRIPCION DE LAS PIEZAS	LAMINA
1	Poste Canal	4.302.007
2	Baranda Triple Onda Tipo 1	4.302.006
3	Separador Angosto Simple 340x392	4.302.010
4	Disipador de energía	4.302.014(2)
5	Riel inferior 120x65x4 L=4000	4.302.014(2)
6	Tensor Longitudinal 65 x 5	4.302.014(2)
7	SopORTE U100x50x5 L=160	4.302.014(2)
8	SopORTE U100x50x5 L=80	4.302.014(2)
9	Arandela Rectangular	4.302.011(5)
10	Elemento de Unión y Desenganche	4.302.014(2)

NOTAS:

- 1.- Longitud mínima según Tabla 6.502.702.A MC-V6.
- 2.- Terminales y anclajes según Lámina 4.302.002.
- 3.- Descripción de instalación según Numeral 5.707.301 MC-V5.
- 4.- Cuando existan condiciones de baja sustentación en hincado, se aplicará lo indicado en Numeral 6.502.1403 del MC-V6.
- 5.- Cotas en milímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

Eduardo Soto S.
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

René Verdejo B.
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

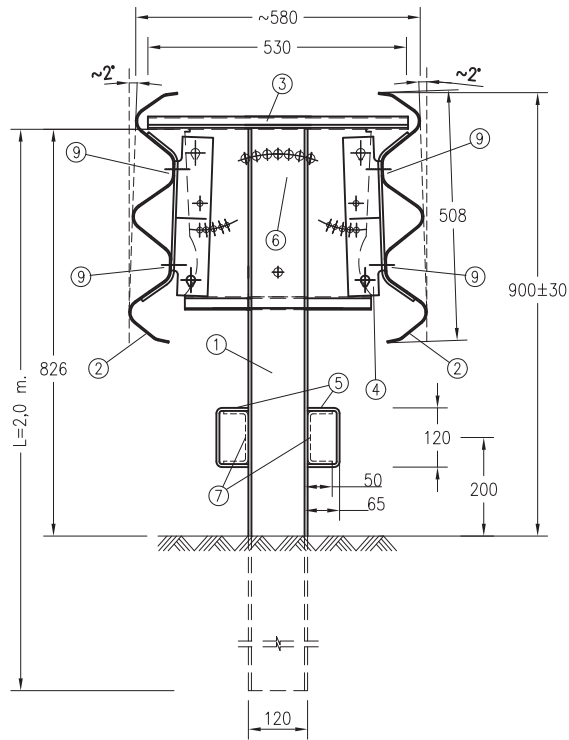
BARRERA METALICA DE CONTENCIÓN CON BARRANDA TRIPLE ONDA
MONTAJE DE LA BARRERA

4.302.012

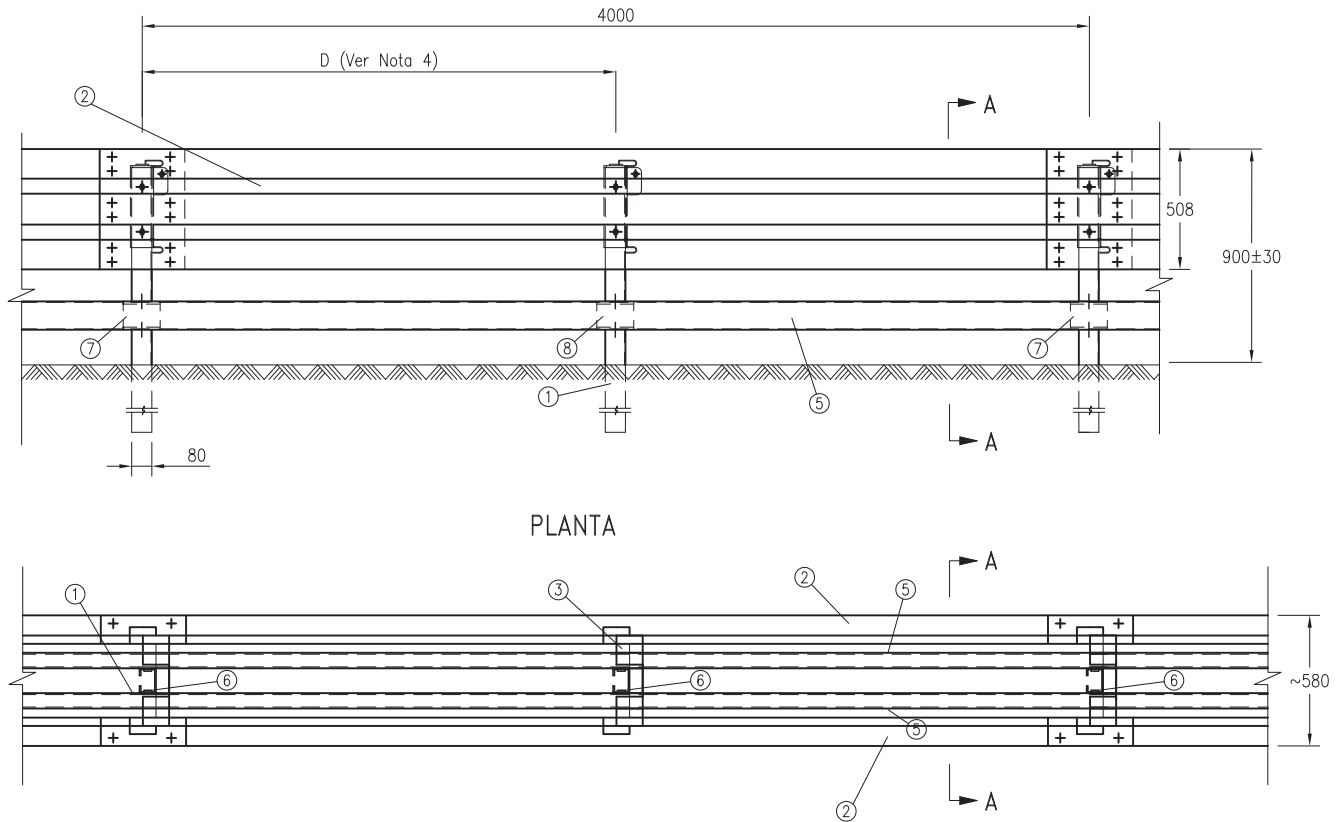
1 DE 3

AGOSTO 2010

SECCION A-A



ALZADO TIPO
BARRERA METALICA SIMETRICA TRIPLE ONDA CON RIEL INFERIOR (BMS-3N-1)



NIVEL DE CONTENCIÓN: MEDIO ALTO

NOMBRE	D[m]	ANCHO DE TRABAJO W[m]
BMS-3N-1.1	1,0	1,0
BMS-3N-1.2	2,0	1,5
BMS-3N-1.3	4,0	2,0

BMS-3N-1: Barrera Metálica Simétrica de Triple Onda con Riel Inferior.

POS.	DESCRIPCION DE LAS PIEZAS	LAMINA
1	Poste Canal	4.302.007
2	Baranda Triple Onda Tipo 1	4.302.006
3	Separador Angosto Simétrico 530x392	4.302.010
4	Disipador de energía	4.302.014(2)
5	Riel inferior 120x65x4 L=4000	4.302.014(2)
6	Elemento de unión y desenganche	4.302.014(2)
7	Soporte U100x50x5 L=160	4.302.014(2)
8	Soporte U100x50x5 L=80	4.302.014(2)
9	Arandela Rectangular	4.302.011(5)

NOTAS:

- 1.- Longitud mínima según Tabla 6.502.702.A MC-V6.
- 2.- Terminales y anclajes según Lámina 4.302.002.
- 3.- Descripción de instalación según Numeral 5.707.301 MC-V5.
- 4.- Cuando existan condiciones de baja sustentación en hincado, se aplicará lo indicado en Numeral 6.502.1403 del MC-V6.
- 5.- Cotas en milímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

Eduardo Soto S.
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

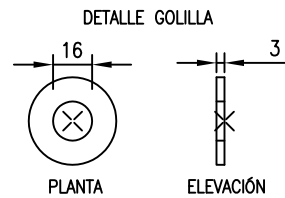
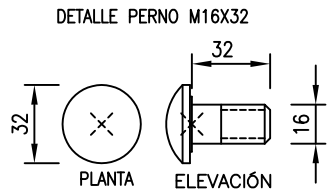
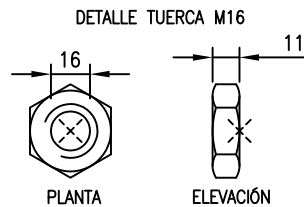
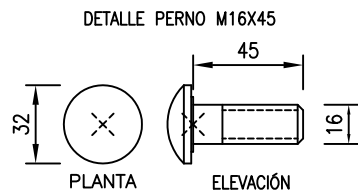
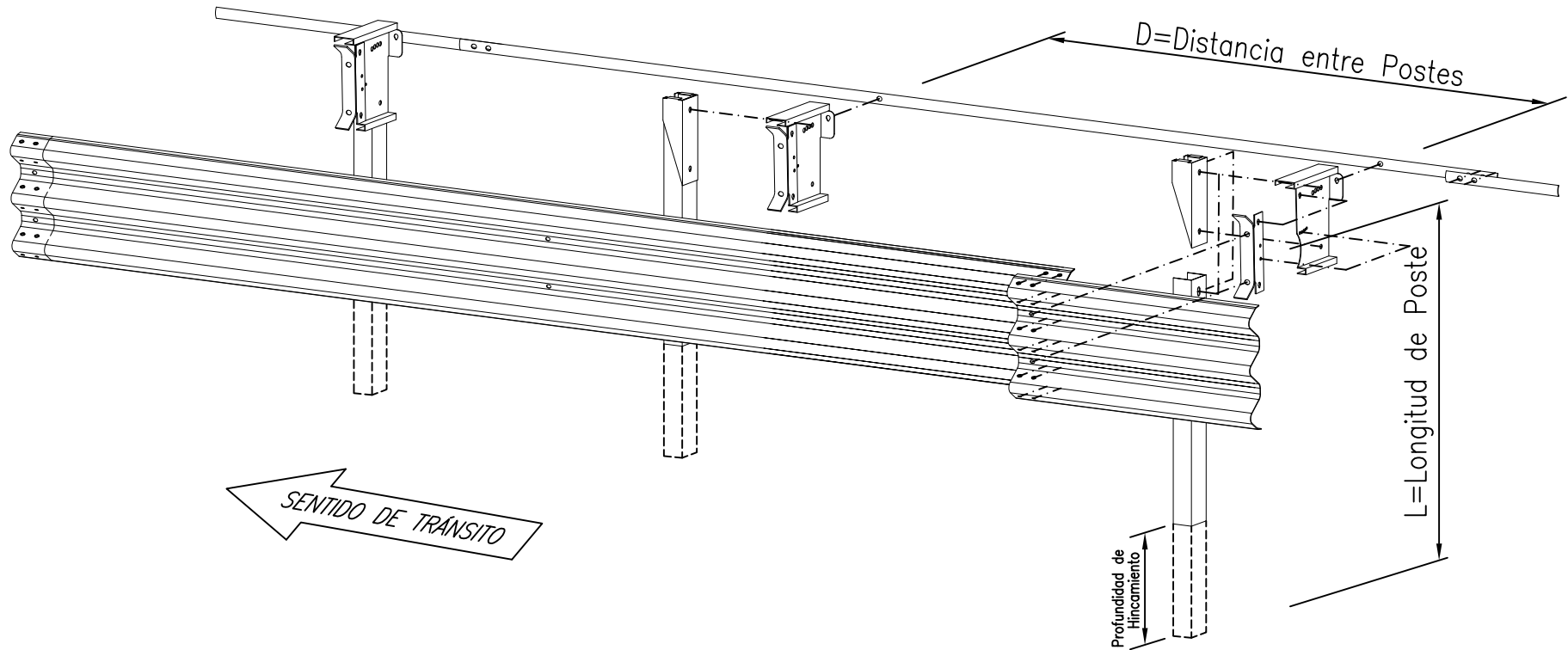
René Verdejo B.
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

BARRERA METALICA DE CONTENCIÓN CON BARANDA TRIPLE ONDA
MONTAJE DE LA BARRERA

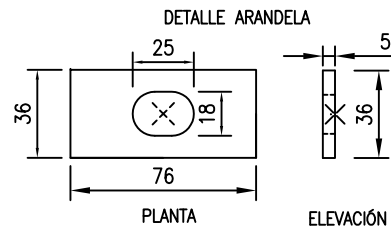
4.302.012

2 DE 3

AGOSTO 2010



FIJACIÓN-ELEMENTO	PERNO M16X45	PERNO M16X32	TUERCA M16	GOLILLA	ARANDELA
Baranda-Baranda	-	12	12	12	-
Baranda-Disipador de Energía	2	-	2	2	2
Disipador de Energía-Separador	2	-	2	2	-
Separador-Elem. de Unión y Desenganche-Poste	2	-	2	2	-
Elem. de Unión y Desenganche-Poste	1	-	1	1	-
Separador-Tensor Longitudinal	-	1	1	1	-
Tensor Longitudinal-Tensor Longitudinal	-	2	2	2	-



ESPECIFICACIONES

- 1.- Acero ASTM A36
- 2.- Elementos Reflectantes ver Lámina 4.302.013
- 3.- Todas las cotas en milímetros.

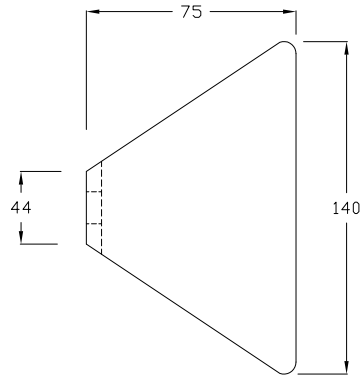
NOTAS

- 1.- L y D según tipo de Barrera.

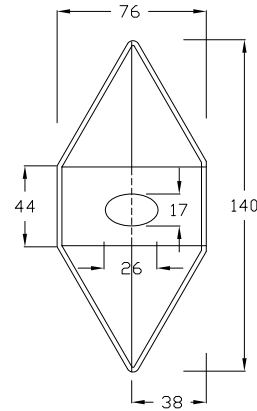
ELEMENTOS REFLECTANTES PARA BARRERAS METÁLICAS

LÁMINA RETRORREFLECTANTE

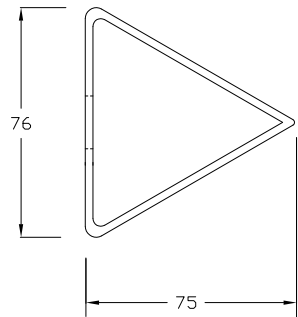
ELEVACIÓN LATERAL



ELEVACIÓN POSTERIOR

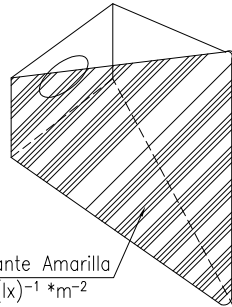


PLANTA



Área Retrorreflectante Amarilla
Mín. $170 \text{ cd} \cdot (\text{lx})^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
(Ver Nota 5)

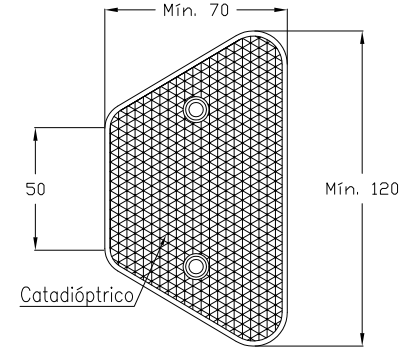
ISOMÉTRICA



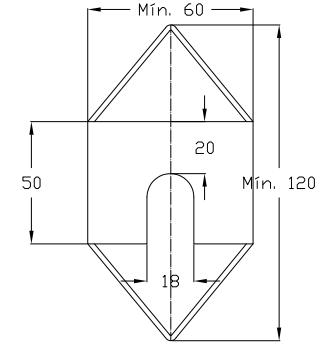
Área Retrorreflectante Blanca
Mín. $250 \text{ cd} \cdot (\text{lx})^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
(Ver Nota 5)

CATADIÓPTICOS

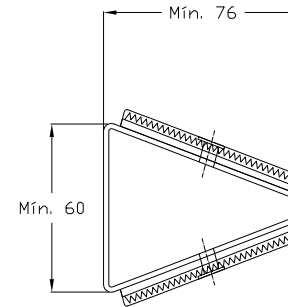
ELEVACIÓN LATERAL



ELEVACIÓN POSTERIOR

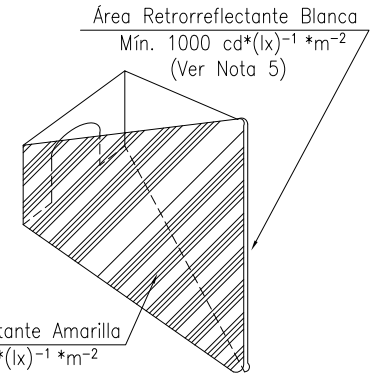


PLANTA



Área Retrorreflectante Amarilla
Mín. $900 \text{ cd} \cdot (\text{lx})^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
(Ver Nota 5)

ISOMÉTRICA


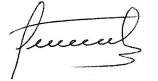


Área Retrorreflectante Blanca
Mín. $1000 \text{ cd} \cdot (\text{lx})^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
(Ver Nota 5)

NOTAS

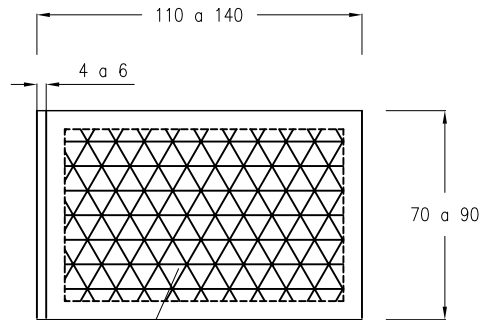
- 1.- Para calzadas bidireccionales se usarán las 2 caras con material retrorreflectante según lo indicado.
- 2.- En caso de calzadas unidireccionales sólo una cara lleva retrorreflectante, dependiendo el color del lado en que se ubique.
- 3.- Acero A240ES e = 2 mm (caso lámina retrorreflectante).

- 4.- Galvanizado en caliente e = 65 μm .
- 5.- Retrorreflexión medida con un ángulo de entrada de -4° y de observación de $0,2^\circ$.
- 6.- Cotas en milímetros.

<p>DIRECCIÓN DE VIALIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD</p>   <p>EDUARDO SOTO S. Jefe División de ingeniería</p> <p>RENE VERDEJO B. Jefe Depto. Seguridad Vial</p>	<p>ELEMENTOS REFLECTANTES PARA BARRERAS DE CONTENCIÓN</p>	<p>4.302.013</p>	<p>1 de 2</p>
<p>MARZO 2015</p>					

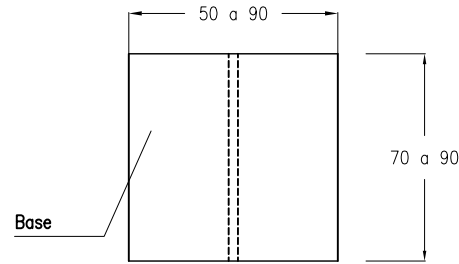
ELEMENTOS REFLECTANTES PARA BARRERAS DE HORMIGÓN

ELEVACIÓN LATERAL

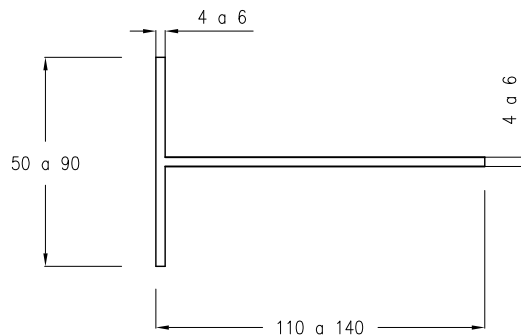


Área Reflectante
Mín. 7000 mm²

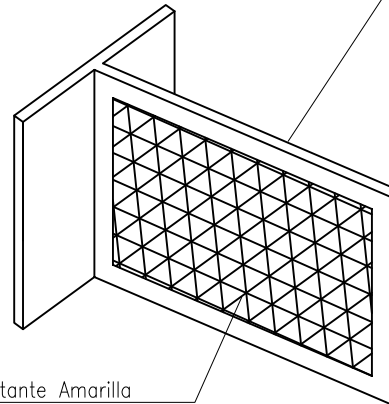
ELEVACIÓN POSTERIOR



PLANTA



SIMÉTRICA



Área Reflectante Blanca
Mín. $250 \text{ cd} \cdot (\text{lx})^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
(Ver Nota N°6)

Área Reflectante Amarilla
Mín. $170 \text{ cd} \cdot (\text{lx})^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
(Ver Nota N°6)

NOTAS

- 1.- Para calzadas bidireccionales se usarán las 2 caras con material reflectante según lo indicado.
- 2.- En caso de calzadas unidireccionales sólo una cara lleva lámina reflectante, dependiendo el color del lado en que se ubique.
- 3.- Elemento soportante de PVC, caucho u otro material flexible, resistente a rayos U.V.
- 4.- Se aceptarán elementos con otras formas, siempre que cumplan con la superficie reflectante mínima.
- 5.- Los elementos se deberán adherir al hormigón con el método y materiales que recomiende el fabricante en función del tipo y estado del hormigón.
- 6.- Retroreflexión medida con un ángulo de entrada de -4° y de observación de $0,2^\circ$
- 7.- Cotas en milímetros.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD


EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería


RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

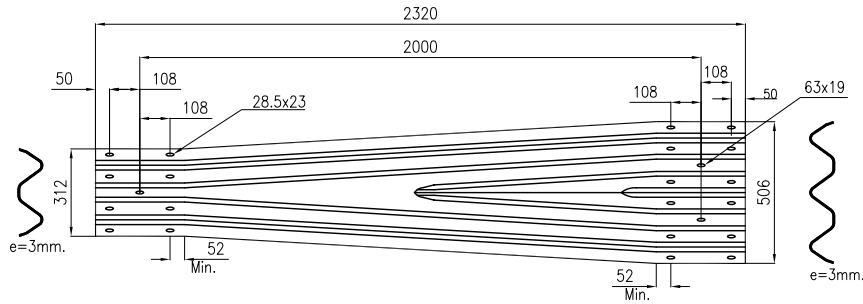
ELEMENTOS REFLECTANTES
PARA BARRERAS DE CONTENCIÓN

4.302.013

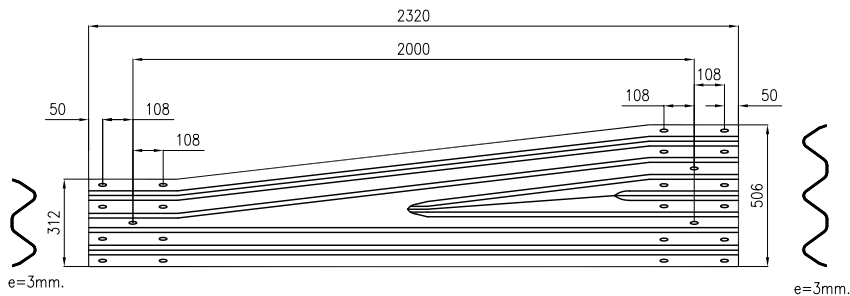
2 de 2

ABRIL 2013

CONEXIÓN DOBLE ONDA A TRIPLE ONDA
CONEXIÓN CON EJES A IGUAL ALTURA



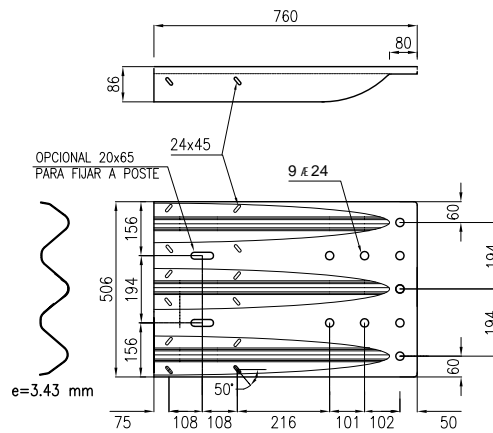
CONEXIÓN DOBLE ONDA A TRIPLE ONDA
CONEXIÓN CON EJES A DISTINTA ALTURA



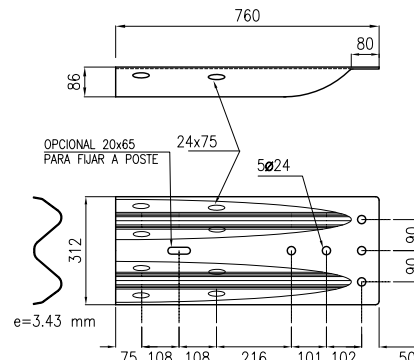
ESPECIFICACIONES

- 1.- Acero ASTM A36
- 2.- Protección anticorrosiva según Numeral 5.707.206.
- 3.- Perfiles extremos según Láminas 4.302.005 y 4.302.006.
- 4.- Cotas en milímetros.

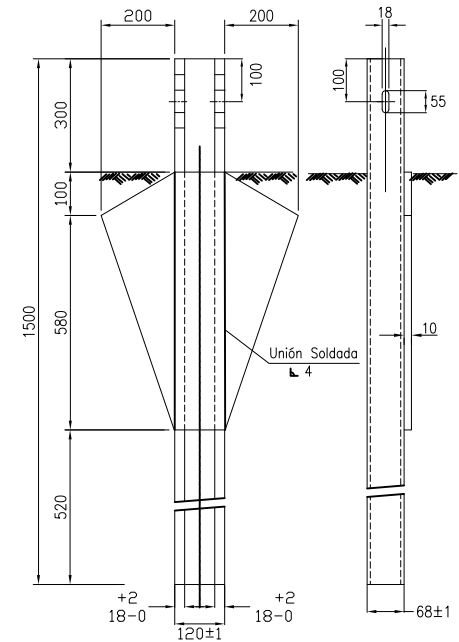
CONEXIÓN TRIPLE ONDA A
BARRERA O MURO DE HORMIGÓN



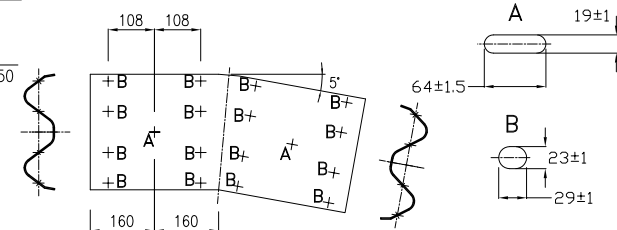
CONEXIÓN DOBLE ONDA A
BARRERA O MURO DE HORMIGÓN



POSTE CON PLACA PARA EXTREMOS
SOLO SUELOS DE BAJA RESISTENCIA

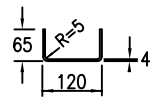


PIEZA ANGULAR DE UNIÓN
DE BARANDAS DE DOBLE ONDA
EN EXTREMOS

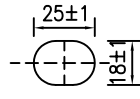


RIEL INFERIOR PARA BARRERA METÁLICA

TIPO CANAL

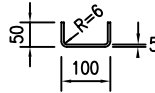


PERFORACIONES

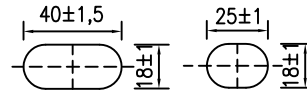


SOPORTE U 100 X 50 X 5 (L=160)

TIPO CANAL



PERFORACIONES

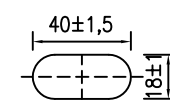


TENSOR LONGITUDINAL

SECCIÓN

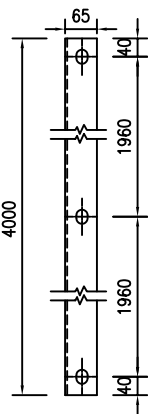


PERFORACIONES

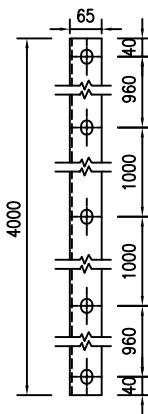


ALA IZQUIERDA Y DERECHA (SEGÚN BARANDA)

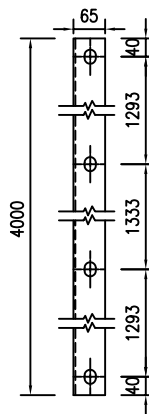
TIPO 1



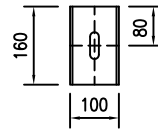
TIPO 2



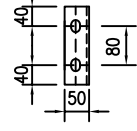
TIPO 3



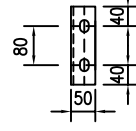
ALMA



ALA IZQUIERDA

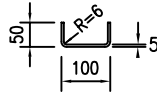


ALA DERECHA

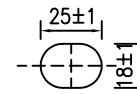


SOPORTE U 100 X 50 X 5 (L=80)

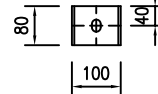
TIPO CANAL



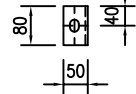
PERFORACIONES



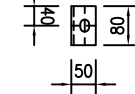
ALMA



ALA IZQUIERDA

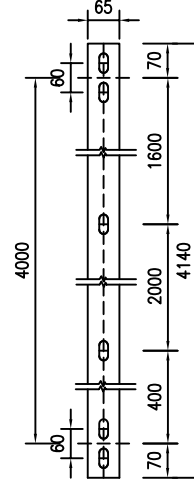


ALA DERECHA

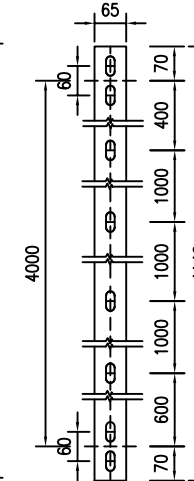


PLANTA SEGÚN BARANDA

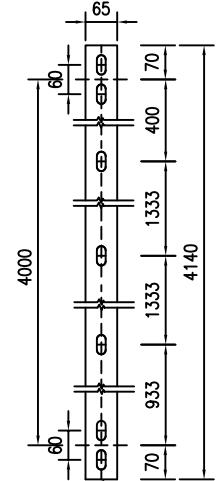
TIPO 1



TIPO 2



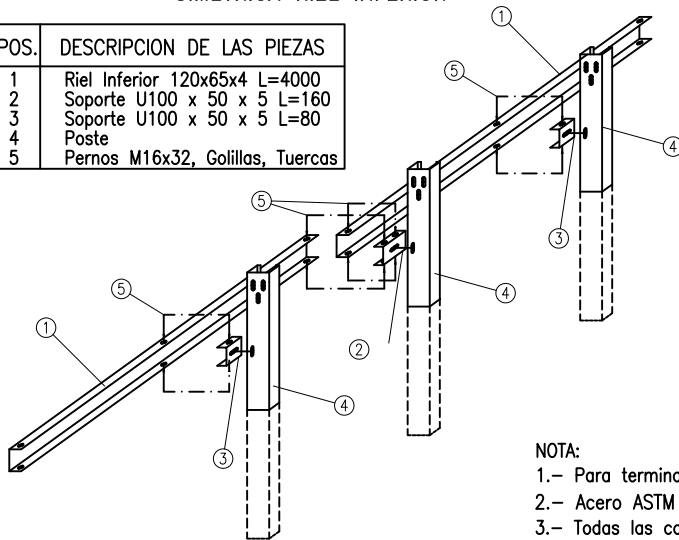
TIPO 3



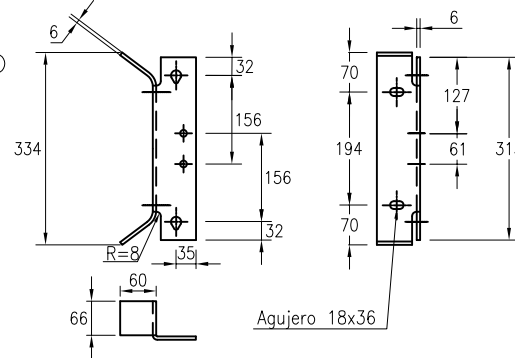
Ver Nota 1

SIMÉTRICA RIEL INFERIOR

POS.	DESCRIPCION DE LAS PIEZAS
1	Riel Inferior 120x65x4 L=4000
2	SopORTE U100 x 50 x 5 L=160
3	SopORTE U100 x 50 x 5 L=80
4	Poste
5	Pernos M16x32, Golillas, Tuercas



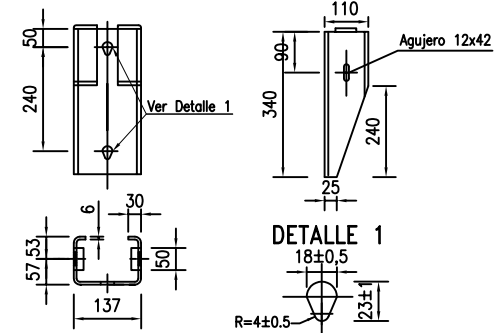
DISIPADOR DE ENERGIA BARRERA TRIPLE ONDA



NOTA:

- 1.- Para terminales, uso sólo en postes con separador.
- 2.- Acero ASTM A36
- 3.- Todas las cotas en milímetros.

ELEMENTO DE UNIÓN Y DESENGANCHE BARRERA TRIPLE ONDA



DIRECCIÓN DE VIABILIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIABILIDAD

(Signatures)
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

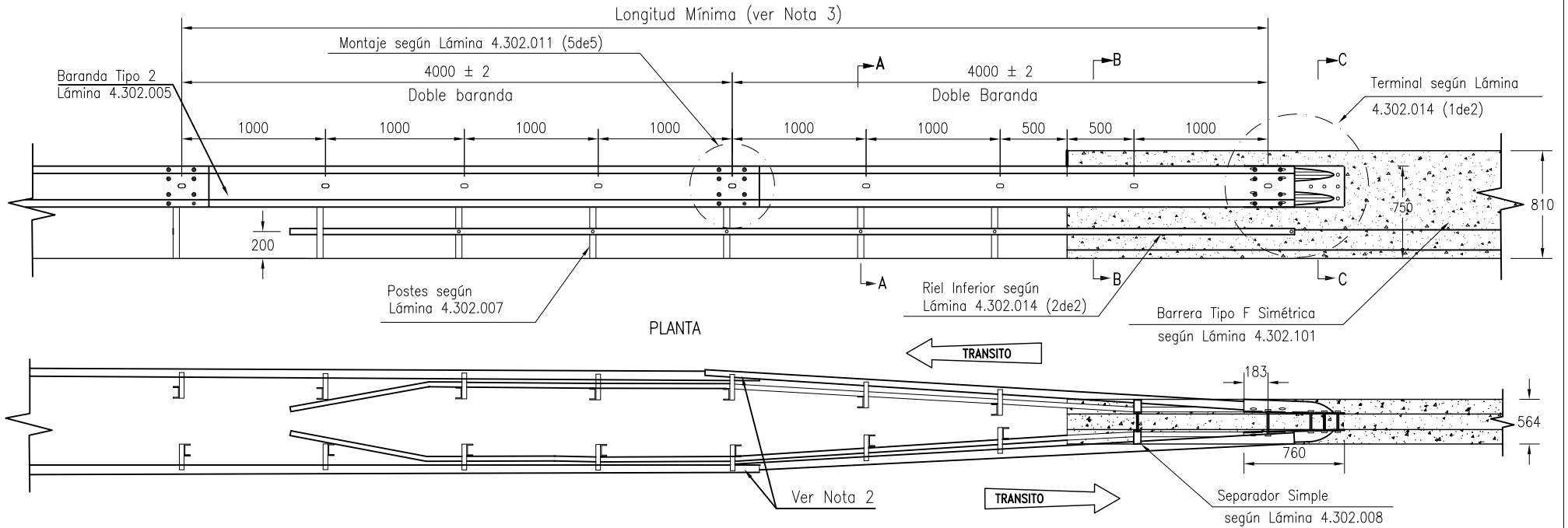
PIEZAS ESPECIALES

4.302.014 2 DE 2

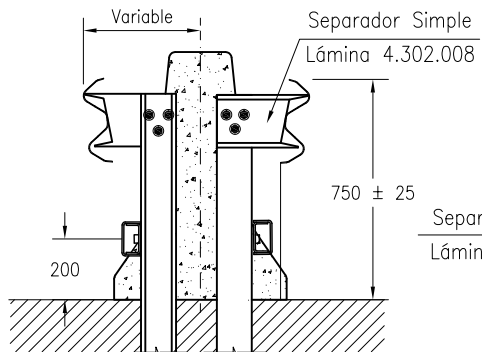
MARZO 1017

TRANSICIÓN DE BARRERA METÁLICA DOBLE ONDA A BARRERA DE HORMIGÓN

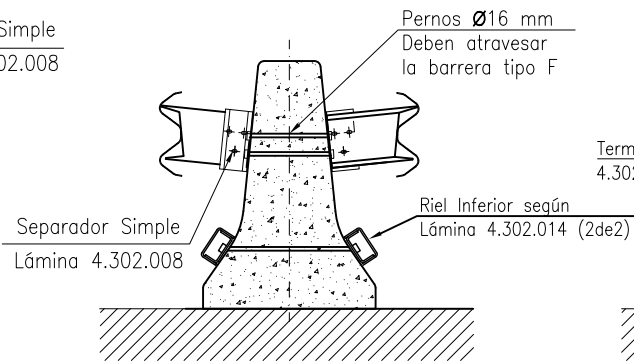
ELEVACIÓN



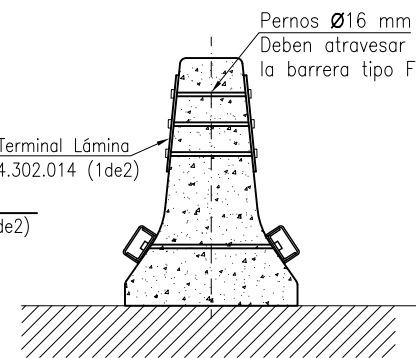
SECCION A-A



SECCION B-B



SECCION C-C



ESPECIFICACIONES

- 1.- Según Sección 5.707.
- 2.- Acero barandas y postes ASTM A36.
- 3.- Protección anticorrosiva según 5.707.206.
- 4.- Pernos, tuercas, golillas, pasadores, etc. según 5.707.205.
- 5.- Cotas en milímetros.

NOTAS

- 1.- Diseño según Sección 6.502.
- 2.- El montaje debe ser en sentido del tránsito, instalando la nueva baranda metálica bajo su predecesora (traslapo en sentido del tránsito).
- 3.- Longitud de Transición según Tópico 6.502.13.
- 4.- Las perforaciones deben ser con herramientas y terminaciones adecuadas, que garanticen protección contra la corrosión.
- 5.- Barrera metálica según Numeral 6.502.603.

EDICIÓN 2018

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Eduardo Soto S.
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

René Verdejo B.
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

EMPALMES ESPECIALES
BARRERA METÁLICA DOBLE ONDA A BARRERA DE HORMIGÓN

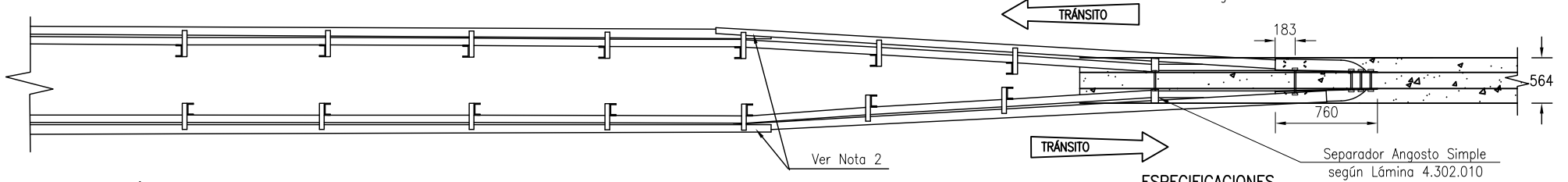
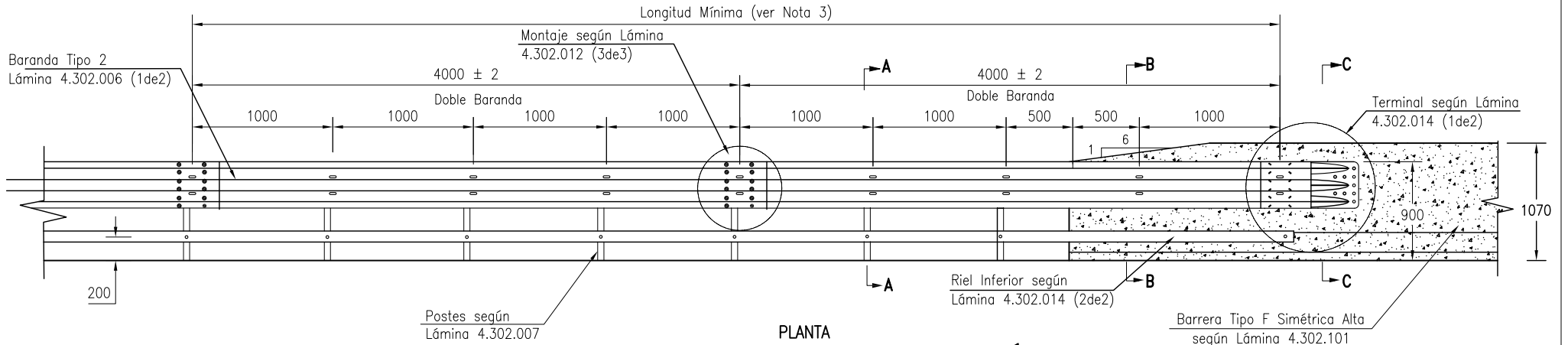
4.302.015

1 DE 2

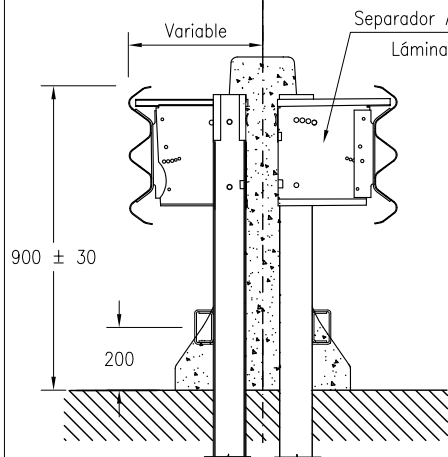
MARZO 2017

TRANSICIÓN DE BARRERA METÁLICA TRIPLE ONDA A BARRERA DE HORMIGÓN

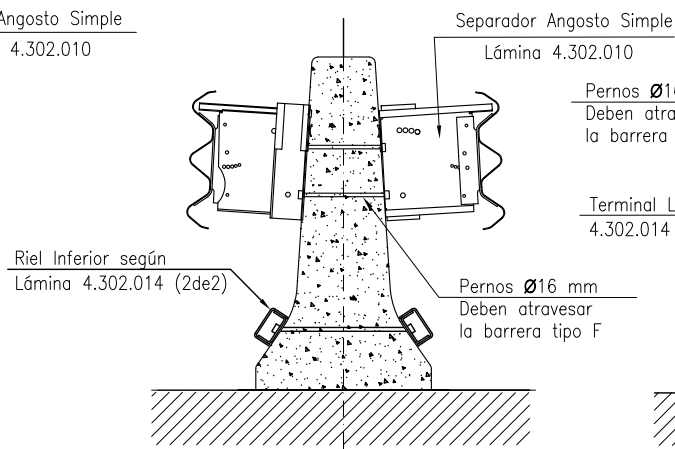
ELEVACIÓN



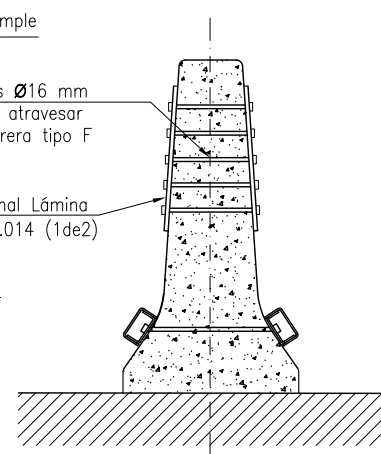
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



SECCIÓN C-C



ESPECIFICACIONES

- 1.- Según Sección 5.708.
- 2.- Acero barandas y postes ASTM A36.
- 3.- Protección anticorrosiva según 5.707.206.
- 4.- Pernos, tuercas, golillas, pasadores, etc. según 5.708.205.
- 5.- Cotas en milímetros.

NOTAS

- 1.- Diseño según Sección 6.502.
- 2.- El montaje debe ser en sentido del tránsito, instalando la nueva baranda metálica bajo su predecesora (traslapeo en sentido del tránsito).
- 3.- Longitud de Transición según Tópico 6.502.13.
- 4.- Las perforaciones deben ser con herramientas y terminaciones adecuadas, que garanticen protección contra la corrosión.
- 5.- Barrera metálica según Numeral 6.502.603.

EDICIÓN 2018

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Eduardo Soto S.
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

René Verdejo B.
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

EMPALMES ESPECIALES
BARRERA METÁLICA TRIPLE ONDA A BARRERA DE HORMIGÓN

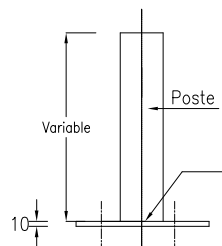
4.302.015

2 DE 2

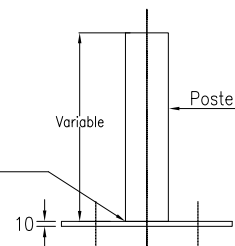
MARZO 2017

PLACA BASE PARA MUROS Y ESTRUCTURAS

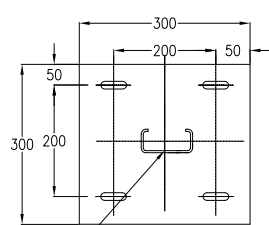
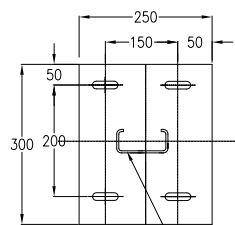
BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE,
Y SIMÉTRICA



BARRERA DOBLE ONDA, SIMPLE DÚPLEX
SIMÉTRICA DUPLEX
TRIPLE ONDA SIMPLE Y SIMÉTRICA

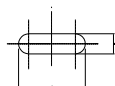


Unión Soldada \sphericalangle 4



Unión Soldada \sphericalangle 4

2.- Protección Anticorrosiva según Numeral 5.707.206.

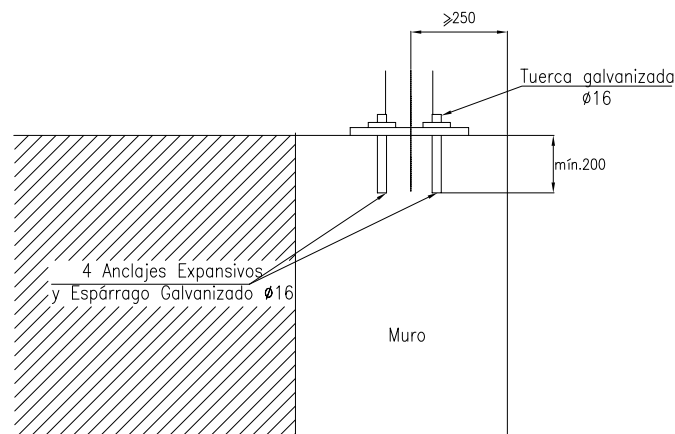


4 Taladros en los Pies

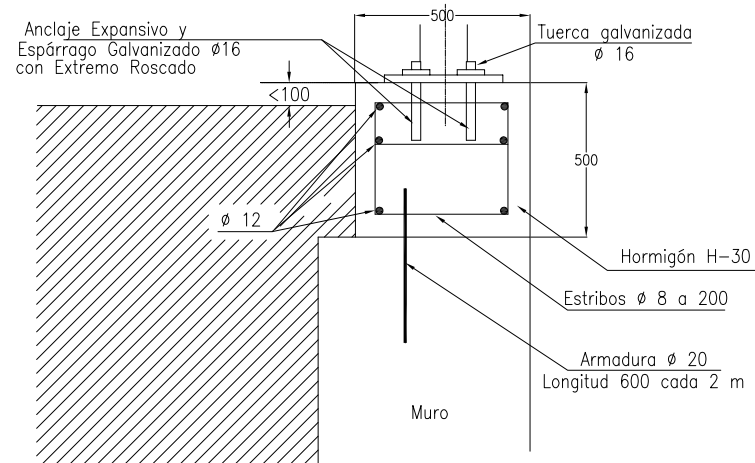
ESPECIFICACIONES

- 1.- Acero placa ASTM A36
- 2.- Protección Anticorrosiva según Numeral 5.707.206.
- 3.- Recubrimiento mínimo 50 mm.
- 4.- Hormigón H-30 según Sección 5.501.
- 5.- Acero para armaduras A630-420H según Sección 5.503.
- 6.- Cotas en milímetros.

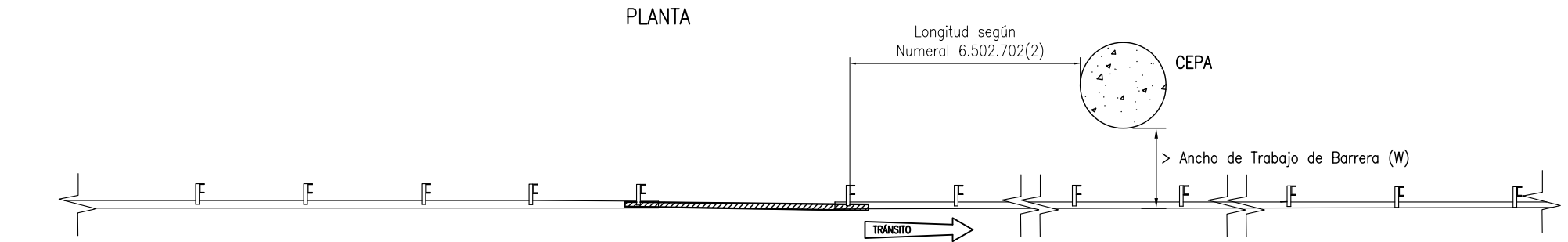
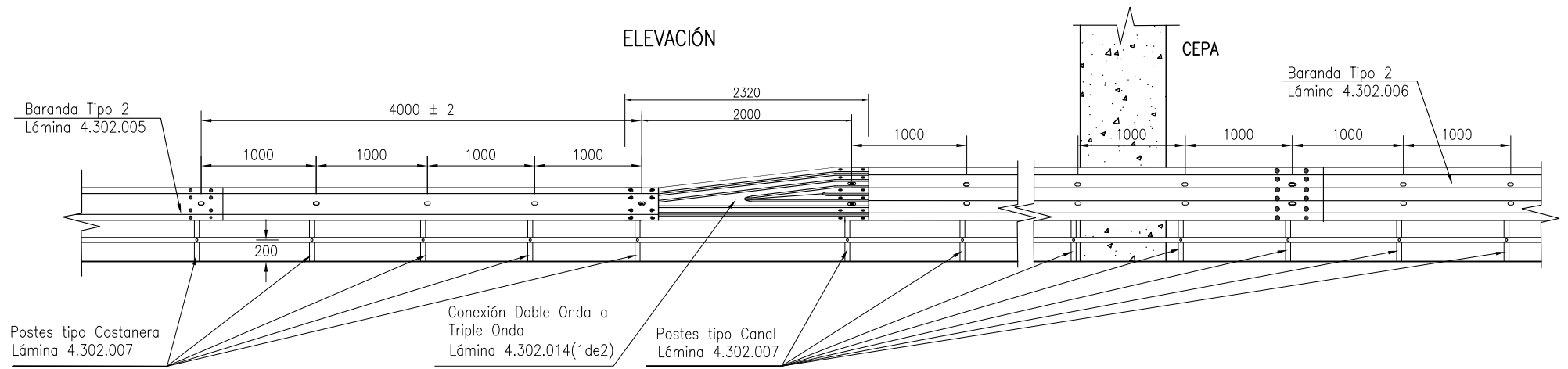
OPCIÓN A PARA ESTRUCTURA ARMADA



OPCIÓN B PARA ESTRUCTURA NO ARMADA



DIRECCIÓN DE VIALIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD  EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería  RENE VERDEJO B. Jefe Depto. Seguridad Vial	EMPALMES ESPECIALES A ESTRUCTURAS	4.302.016	MARZO 2017
--	---	---	--------------------------------------	-----------	------------



ESPECIFICACIONES (BARRERAS NO CERTIFICADAS)

- 1.- Según Sección 5.708.
- 2.- Acero barandas y postes ASTM A36.
- 3.- Galvanizado según 5.708.206.
- 4.- Pernos, tuercas, golillas, pasadores, etc. según 5.708.205.
- 5.- Cotas en milímetros.

ESPECIFICACIONES (BARRERAS CERTIFICADAS)

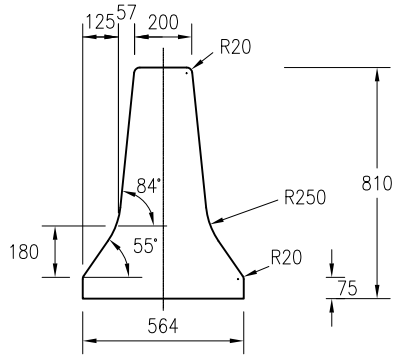
- 1.- Según Sección 5.712.

NOTAS

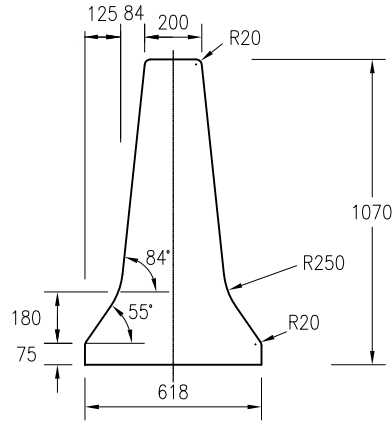
- 1.- Diseño general de acuerdo a Sección 6.502.
- 2.- Longitud de transición según Tópico 6.502.13.
- 3.- El montaje de barandas debe ser en contra del sentido del tránsito, instalándose detrás de su predecesora.
- 4.- Ancho de trabajo W según Numeral 6.502.302 y Tabla 6.502.603.A
- 5.- Las perforaciones deben ser con herramientas y terminaciones adecuadas, que garanticen protección contra la corrosión.
- 6.- Barrera metálica según Numeral 6.502.603.
- 7.- Si el espacio disponible entre la cara exterior de la barrera y la cepa es inferior al ancho de trabajo, instalar una barrera de hormigón in situ o una barrera certificada de manera de garantizar un ancho de trabajo inferior al espacio disponible.
- 8.- Emplazamiento lateral según Numeral 6.502.703.
- 9.- Para cepas a la derecha de la calzada, el diseño es análogo, utilizándose la pieza de conexión para aumentar rigidez del sistema.

<p>DIRECCIÓN DE VIALIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD</p>   <p>EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería</p> <p>RENE VERDEJO B. Jefe Depto. Seguridad Vial</p>	<p>EJEMPLO DE EMPALMES DE BARRERAS METÁLICAS EN ZONA DE CEPA</p>	<p>4.302.017</p> <p>MARZO 2017</p>
---	--	---	--	------------------------------------

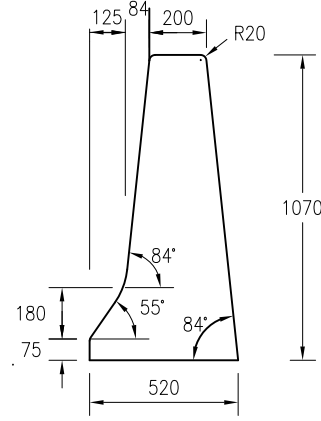
SECCIÓN BARRERA
TIPO F SIMÉTRICA



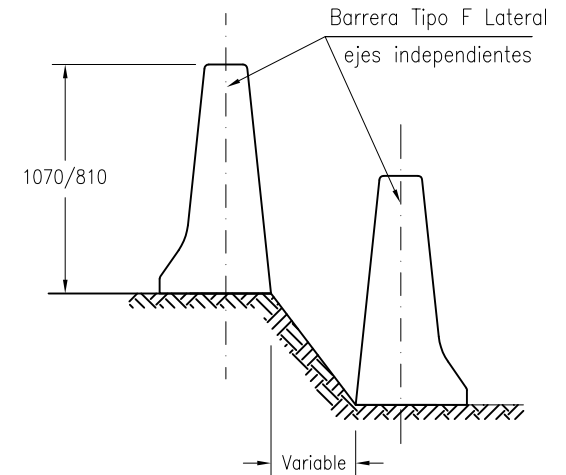
SECCIÓN BARRERA
TIPO F SIMÉTRICA ALTA



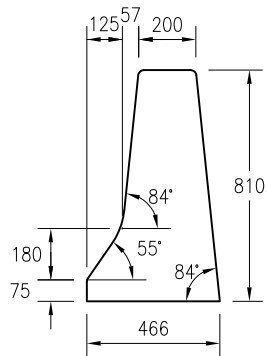
SECCIÓN BARRERA
TIPO F LATERAL ALTA



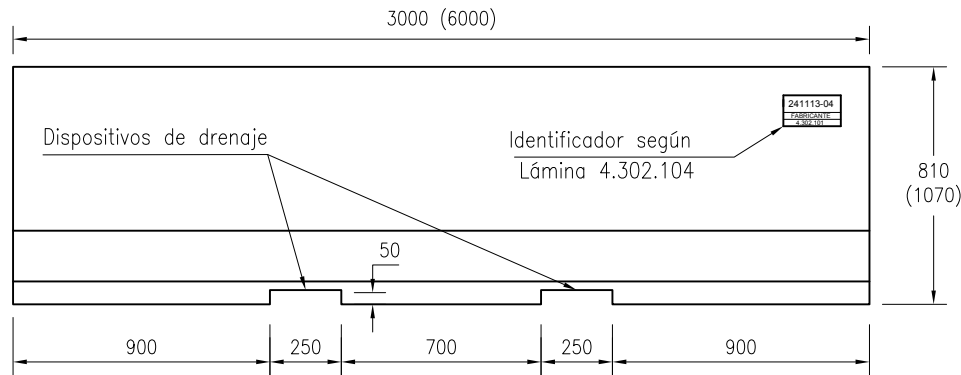
SECCIÓN BARRERA
EN CALZADAS DESNIVELADAS
(Ver nota 5)



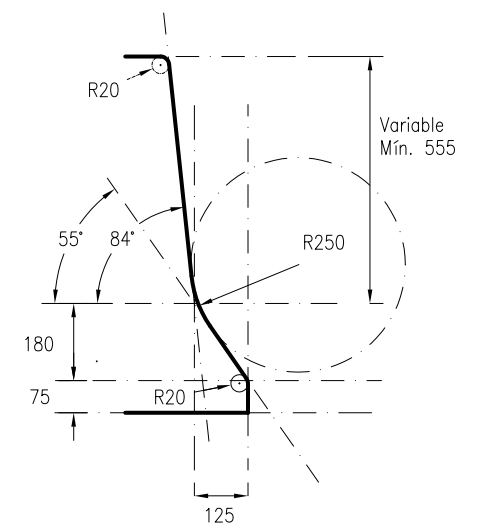
SECCIÓN BARRERA
TIPO F LATERAL



ELEVACIÓN



DETALLE PERFIL F



ESPECIFICACIONES

- 1.- Según Sección 5.709 del MC-V5.
- 2.- Armaduras y detalles Lámina 4.302.102
- 3.- Se pueden considerar módulos de 6m de largo de acuerdo a requerimientos del proyecto.
- 4.- Los dispositivos para drenaje se ilustran a título informativo y podrán tener otra distribución.
- 5.- En calzadas desniveladas se instalarán dos ejes de barreras Tipo F Lateral, independientes uno por calzada.
- 6.- Angulos nominales.
- 7.- Cotas en milímetros.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Eduardo Soto S.
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

René Verdejo B.
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

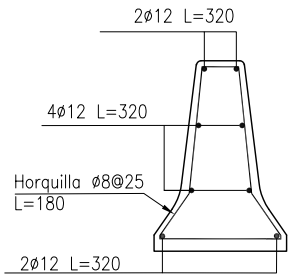
BARRERA PREFABRICADA DE HORMIGÓN

4.302.101

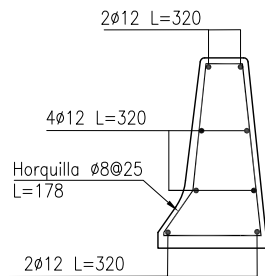
ENERO 2014

DETALLE DE ARMADURAS

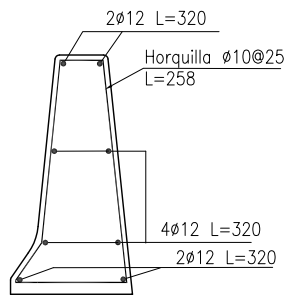
SECCIÓN BARRERA TIPO F SIMÉTRICA



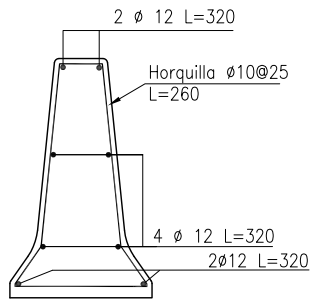
SECCIÓN BARRERA TIPO F LATERAL



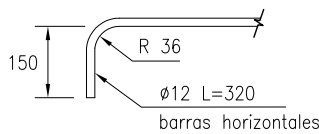
SECCIÓN BARRERA TIPO F LATERAL ALTA



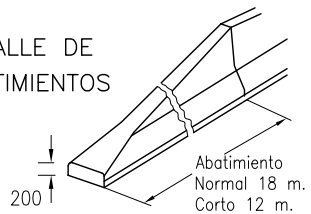
SECCIÓN BARRERA TIPO F SIMÉTRICA ALTA



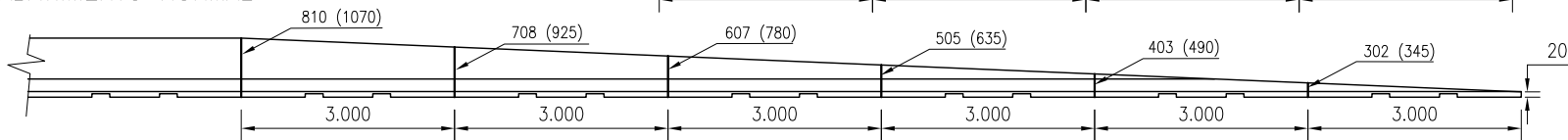
DETALLE DOBLADO BARRAS DE ARMADURAS



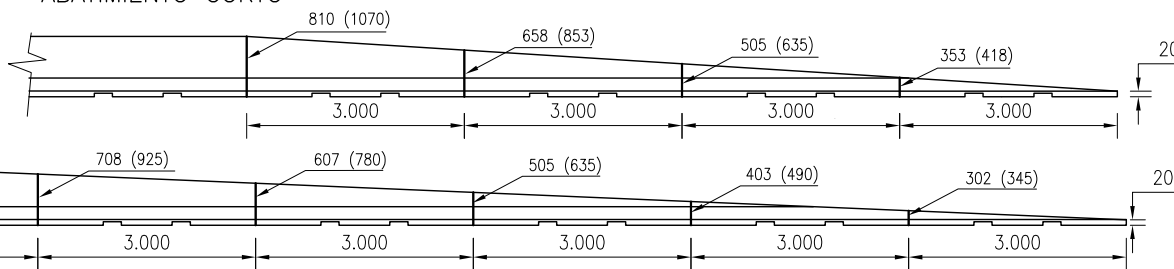
DETALLE DE ABATIMIENTOS



ABATIMIENTO NORMAL

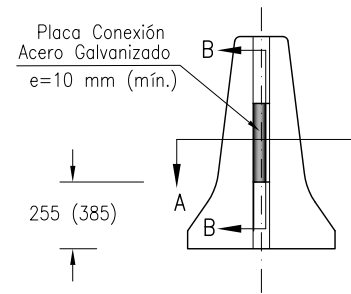


ABATIMIENTO CORTO

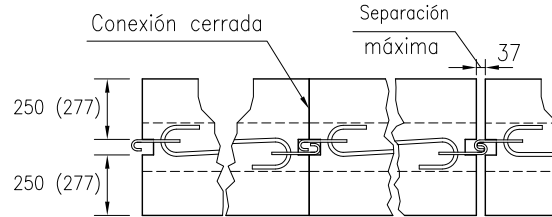


DETALLE DE CONEXIÓN

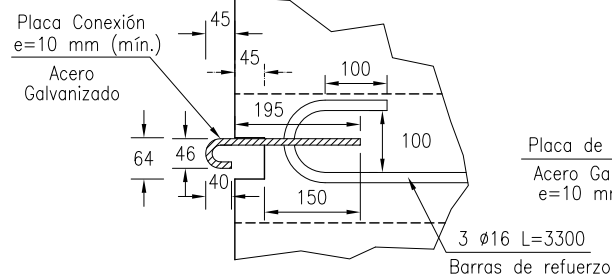
VISTA LATERAL



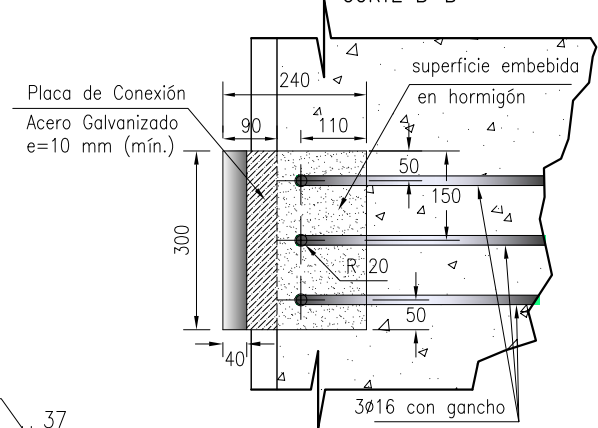
CORTE A-A



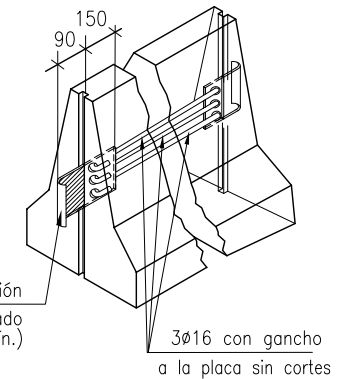
PLANTA



DETALLE PLACA DE CONEXIÓN CORTE B-B




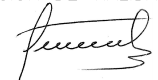
DETALLE PLACA DE CONEXIÓN CON BARRAS DE REFUERZO



ESPECIFICACIONES

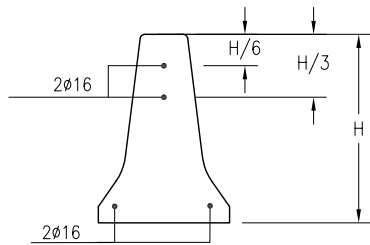
- 1.- Según Sección 5.709 del MC-V5.
- 2.- Acero A63-42H.
- 3.- Recubrimiento 2,5 cm.
- 4.- H1=810 mm ó 1070 mm. H2= Variable.
- 5.- Cotas en paréntesis corresponden a barreras F altas
- 6.- Cotas en milímetros.

EDICIÓN 2018

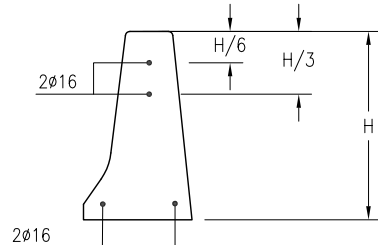
DIRECCIÓN DE VIALIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD  EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería	BARRERA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DETALLES  RENE VERDEJO B. Jefe Depto. Seguridad Vial	4.302.102 ENERO 2014
--	---	---	---	-------------------------

DETALLE DE ARMADURAS

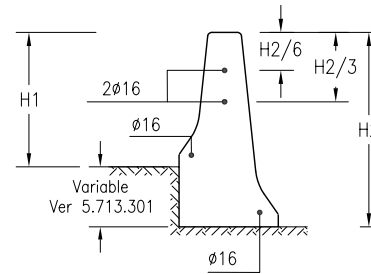
SECCIÓN BARRERA TIPO F SIMÉTRICA



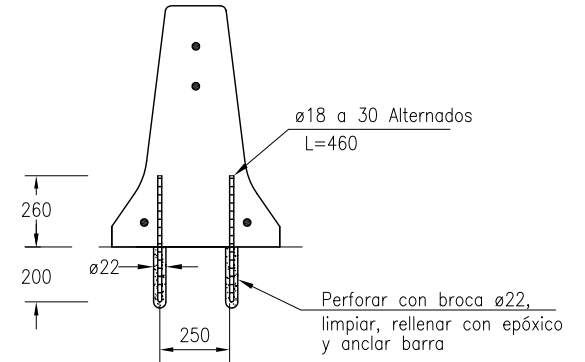
SECCIÓN BARRERA TIPO F LATERAL



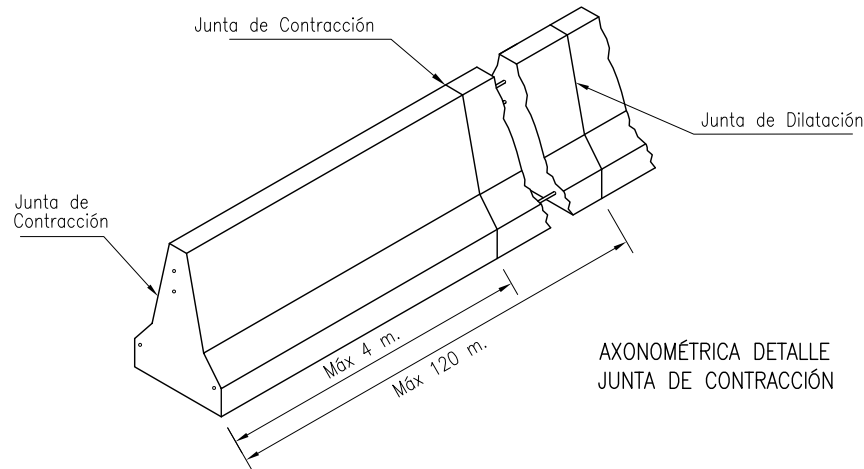
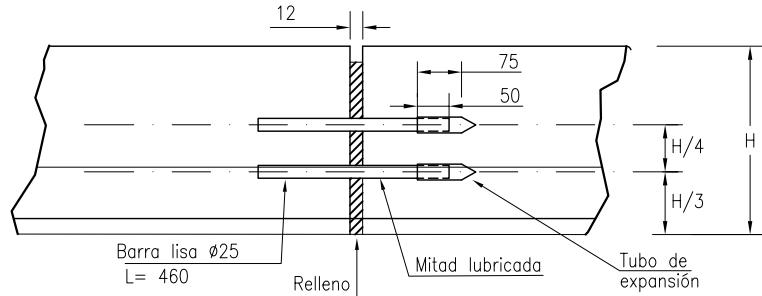
SECCIÓN BARRERA TIPO F SIMÉTRICA EN CALZADAS DESNIVELADAS



DETALLE ANCLAJE A ESTRUCTURA



DETALLE JUNTA DE DILATACIÓN Y PASADOR



AXONOMÉTRICA DETALLE JUNTA DE CONTRACCIÓN

ESPECIFICACIONES

- 1.- Esta Lámina se complementa con la Sección 5.713 del MC-V5.
- 2.- Los detalles de la sección tipo F son los indicadas en Lámina 4.302.101.
- 3.- H= Altura de la barrera (810 mm, 1.070 mm, ó la altura que señale el proyecto).
- 4.- Hormigón Grado H-35
- 5.- Acero A63-42H.
- 6.- Armadura longitudinal: Los 2Ø16 superiores se ubicarán en el centro del perfil a las alturas indicadas. Los 2Ø16 inferiores se ubicarán en las posiciones indicadas, con un recubrimiento mínimo de 75 mm desde cualquier cara.
- 7.- Juntas de contracción aserradas y selladas según Sección 5.713 del MC-V5.
- 8.- Juntas de dilatación con pasadores y tubos de expansión según Sección 5.713 del MC-V5.
- 9.- Cotas en milímetros, salvo lo que se indica.

EDICIÓN 2018

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

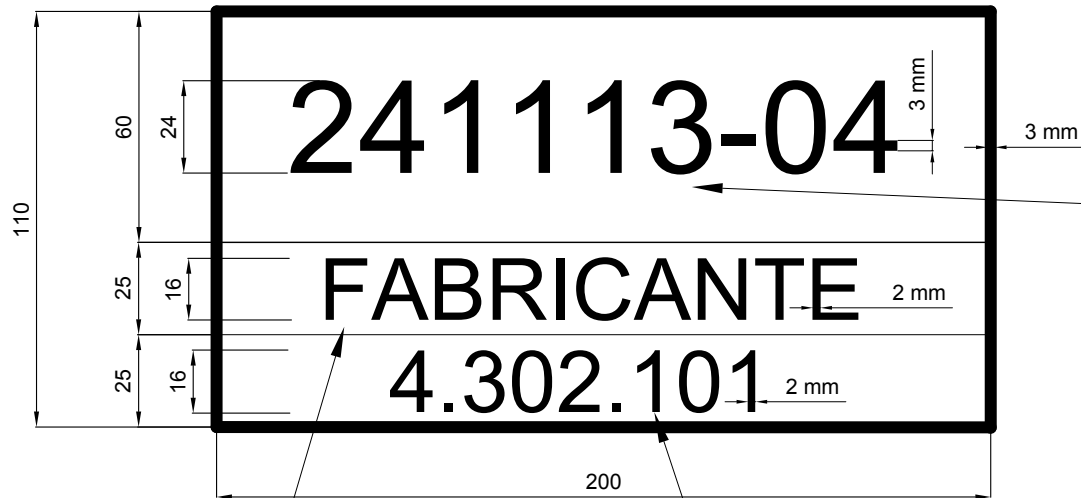

RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

BARRERA DE HORMIGÓN
EN SITIO

4.302.103

ENERO 2014

FORMATO INFORMACIÓN DEL DISPOSITIVO



NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL ELEMENTO
Fecha (ddmmaa) - Número correlativo de producción del día

NOTAS:

1. Esta Lámina se complementa con la Sección 5.709 del MC-V5.
2. La Identificación del elemento se ubicará en la esquina superior derecha a 10 cm de los bordes. Ver Lámina 4.302.101.
3. Letras y ribetes serán de color negro impreso o sobre o bajo relieve, u otro sistema alternativo aprobado por la Dirección de Vialidad, que garantice la permanencia en el tiempo de la información y que no altere la forma ni la resistencia de los módulos.
4. Información de la empresa deberá contener sólo la razón social, en letras de tamaño 16 mm, prohibiéndose teléfonos, logos u otra forma de publicidad.
5. Esquemas alternativos de información de datos del elemento sólo con aprobación previa de la Dirección de Vialidad.
6. Dimensiones en milímetros.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD


EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

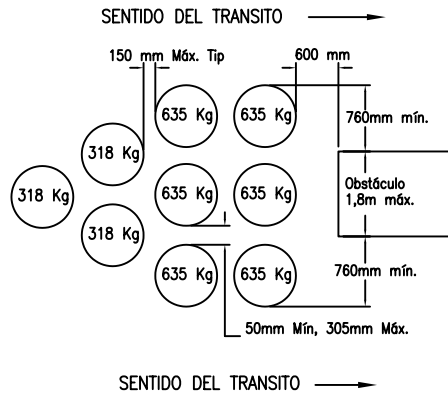

RENÉ VERDEJO B.
Jefe Dpto. Seguridad Vial

IDENTIFICACIÓN
BARRERAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

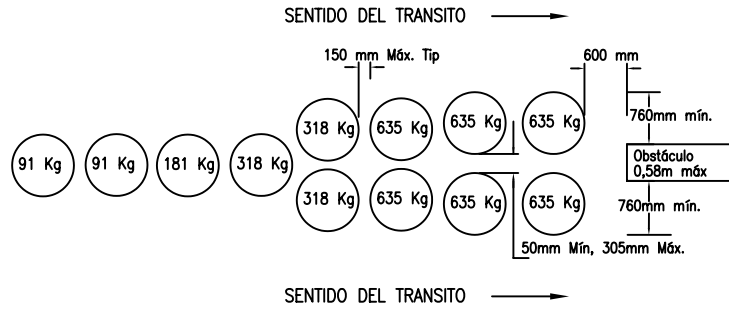
4.302.104

ENERO 2014

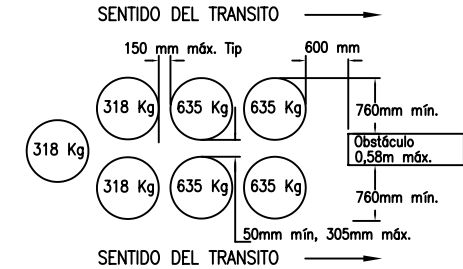
DISPOSICION A
VELOC. DE APROXIMACION < 65Km/h



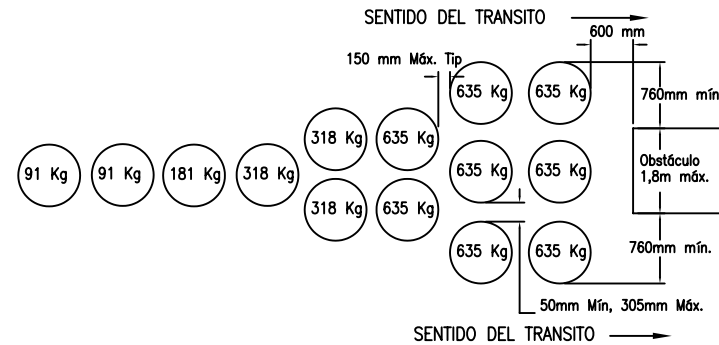
DISPOSICION B
VELOC. DE APROXIMACION ≥ 70Km/h ≤ 90 Km/h



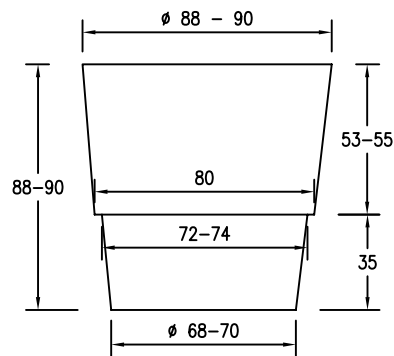
DISPOSICION C
VELOC. DE APROXIMACION < 65Km/h



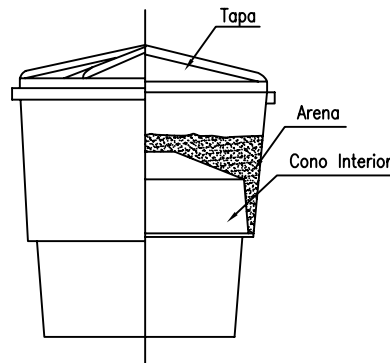
DISPOSICION D
VELOC. DE APROXIMACION ≥ 70Km/h ≤ 90 Km/h



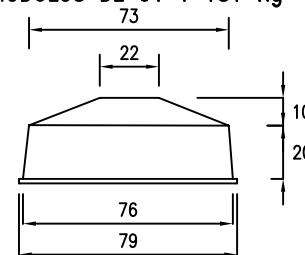
GEOMETRIA DEL MODULO



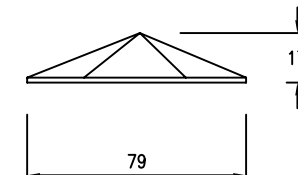
MONTAJE TIPICO DE UN MODULO



CONO INTERIOR PARA MODULOS DE 91 Y 181 Kg



CONO INTERIOR PARA MODULOS DE 318 Kg



NOTA:
Los tambores están confeccionados con plástico de alta densidad.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

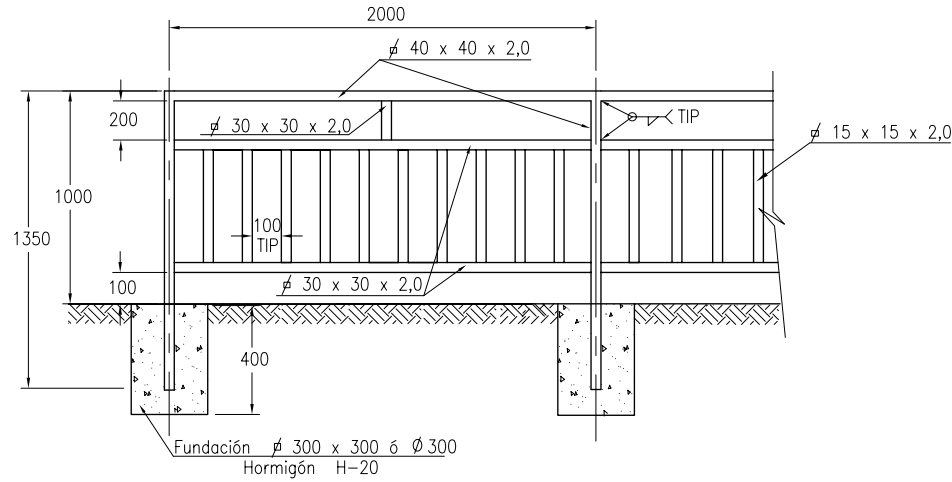
OSCAR ASEÑO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

ATENUADORES DE IMPACTO
DE TAMBORES RELLENOS CON ARENA

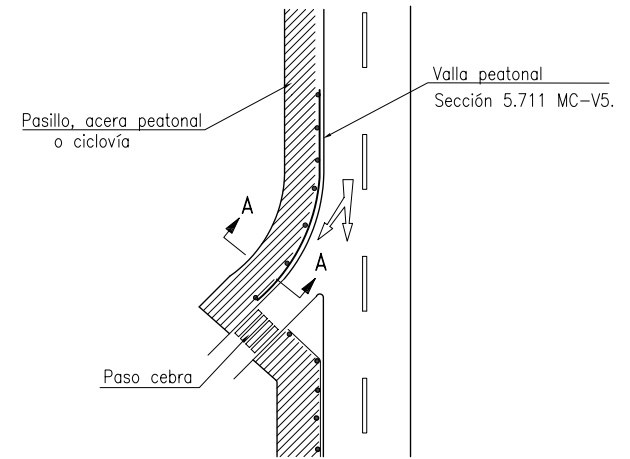
4.302.201

NOVIEMBRE 2000

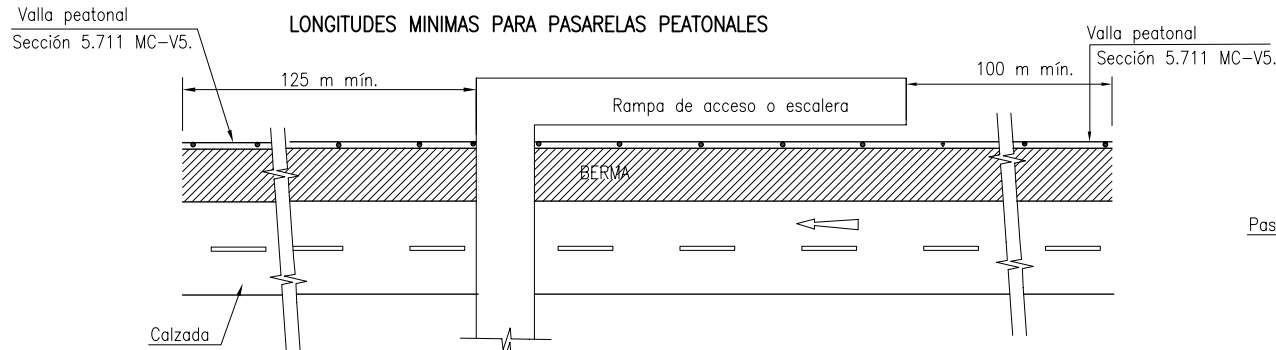
VALLA PEATONAL



ENCAUCE HACIA PASOS CEBRA EN INTERSECCIONES



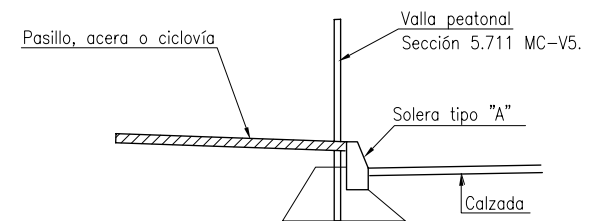
LONGITUDES MINIMAS PARA PASARELAS PEATONALES



ESPECIFICACIONES

- 1.- Acero A37-24ES.
- 2.- Presentar para aprobación previo a su construcción, protección anticorrosiva y procedimiento constructivo.
- 3.- Hormigón H-20, ver Sección 5.711 del MC-V5.
- 4.- Los elementos metálicos serán debidamente soldados, considerando las características de los respectivos productos.
- 5.- Los encuentros de perfiles serán biselados.
- 6.- Cotas en milímetros, salvo lo Indicado.
- 7.- Valla peatonal según Secciones 6.905 y 6.802 del MC-V6.
- 8.- Pasarela peatonal según Sección 6.802 del MC-V6.

CORTE A-A



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

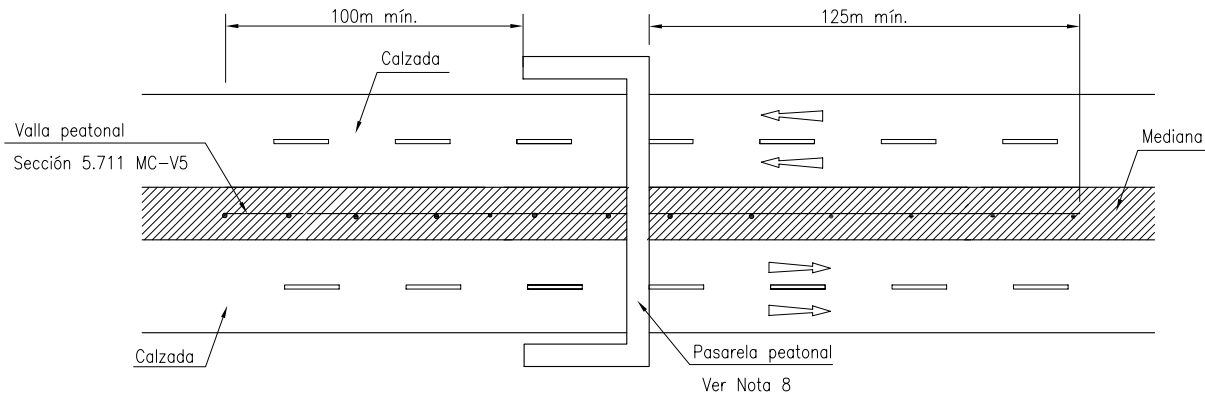
[Signatures]
EDUARDO ROMERO R. Jefe División de Ingeniería
OSCAR ASENJO G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos
HECTOR DE LA HUERTA G. Jefe Depto. Seguridad Vial

VALLA PEATONAL

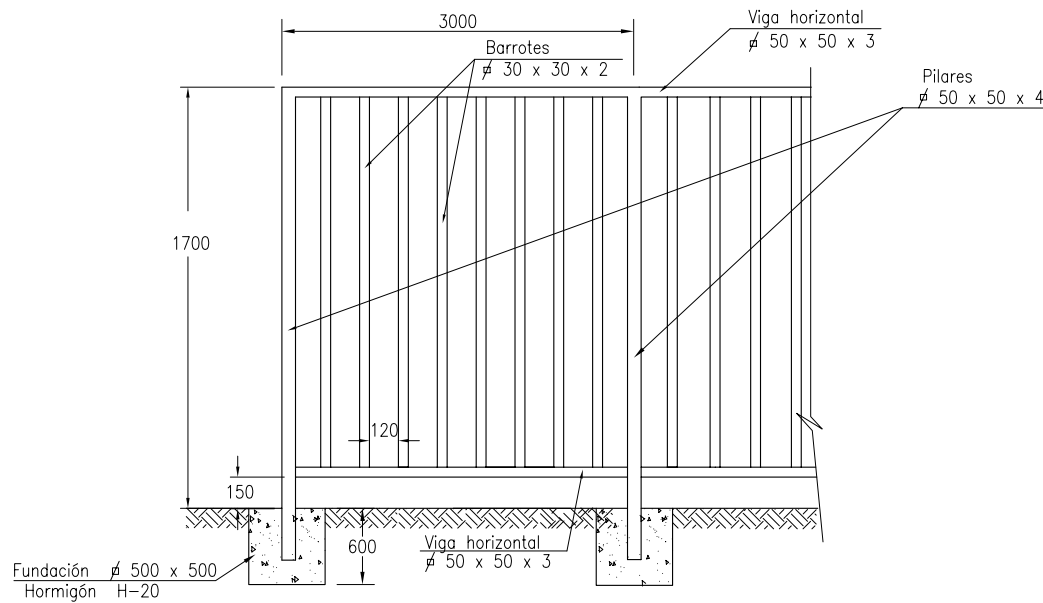
4.302.301

SEPTIEMBRE 2006

LONGITUDES MINIMAS PARA PASARELAS PEATONALES



VALLA PEATONAL



ESPECIFICACIONES

- 1.- Acero A37-24ES.
- 2.- Presentar para aprobación previo a su construcción, protección anticorrosiva y procedimiento constructivo.
- 3.- Hormigón H-20, ver Sección 5.711 del MC-V5.
- 4.- Los elementos metálicos serán debidamente soldados, considerando las características de los respectivos productos.
- 5.- Los encuentros de perfiles serán biselados previa soldadura.
- 6.- Todas las dimensiones en mm, salvo lo indicado.
- 7.- Valla peatonal según Secciones 6.802 y 6.905 del MC-V6.
- 8.- Pasarela peatonal según Sección 6.802 del MC-V6.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]
EDUARDO ROMERO R.
Jefe División de Ingeniería

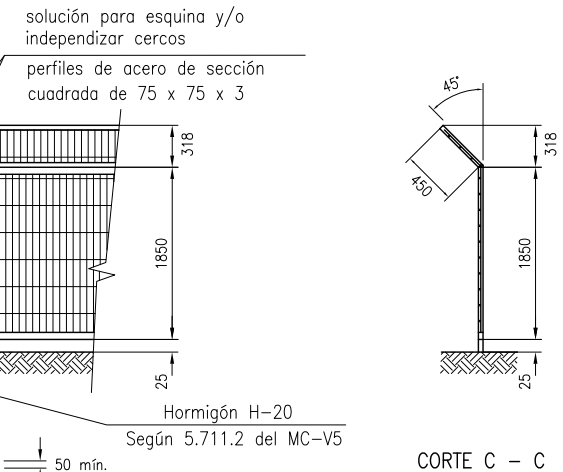
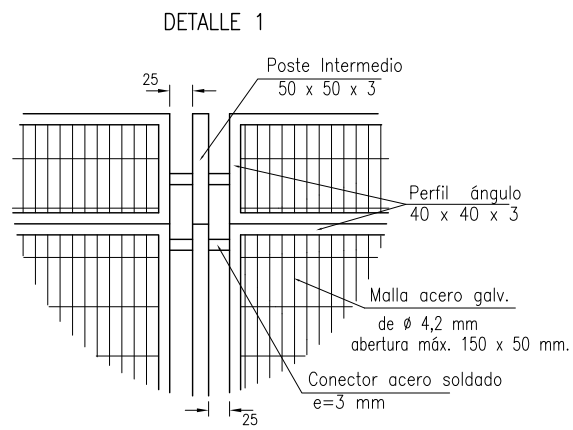
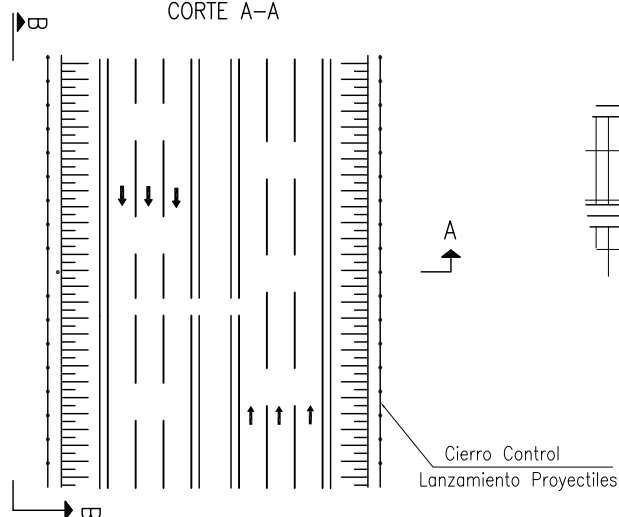
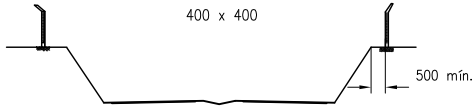
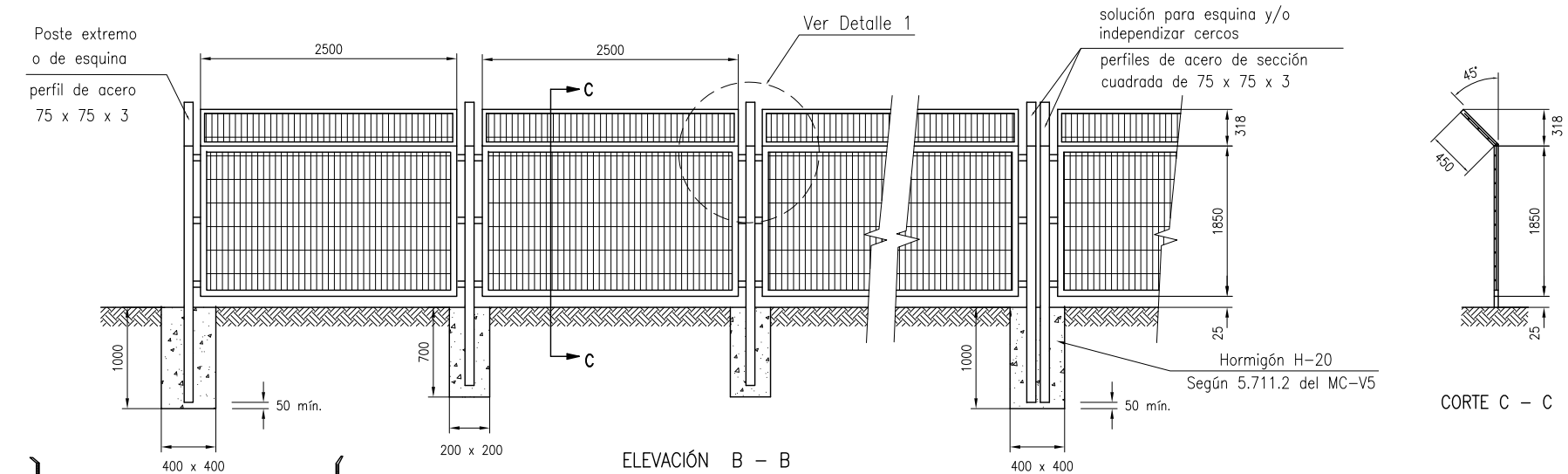
[Signature]
OSCAR ASENUJO G.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

[Signature]
HECTOR DE LA HUERTA G.
Jefe Depto. Seguridad Vial

VALLA PEATONAL EN MEDIANA

4.302.302

SEPTIEMBRE 2006



ELEVACIÓN B - B

DETALLE 1

CORTE A - A

PLANTA

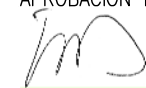
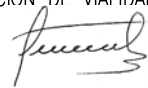
ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según MC-V5)

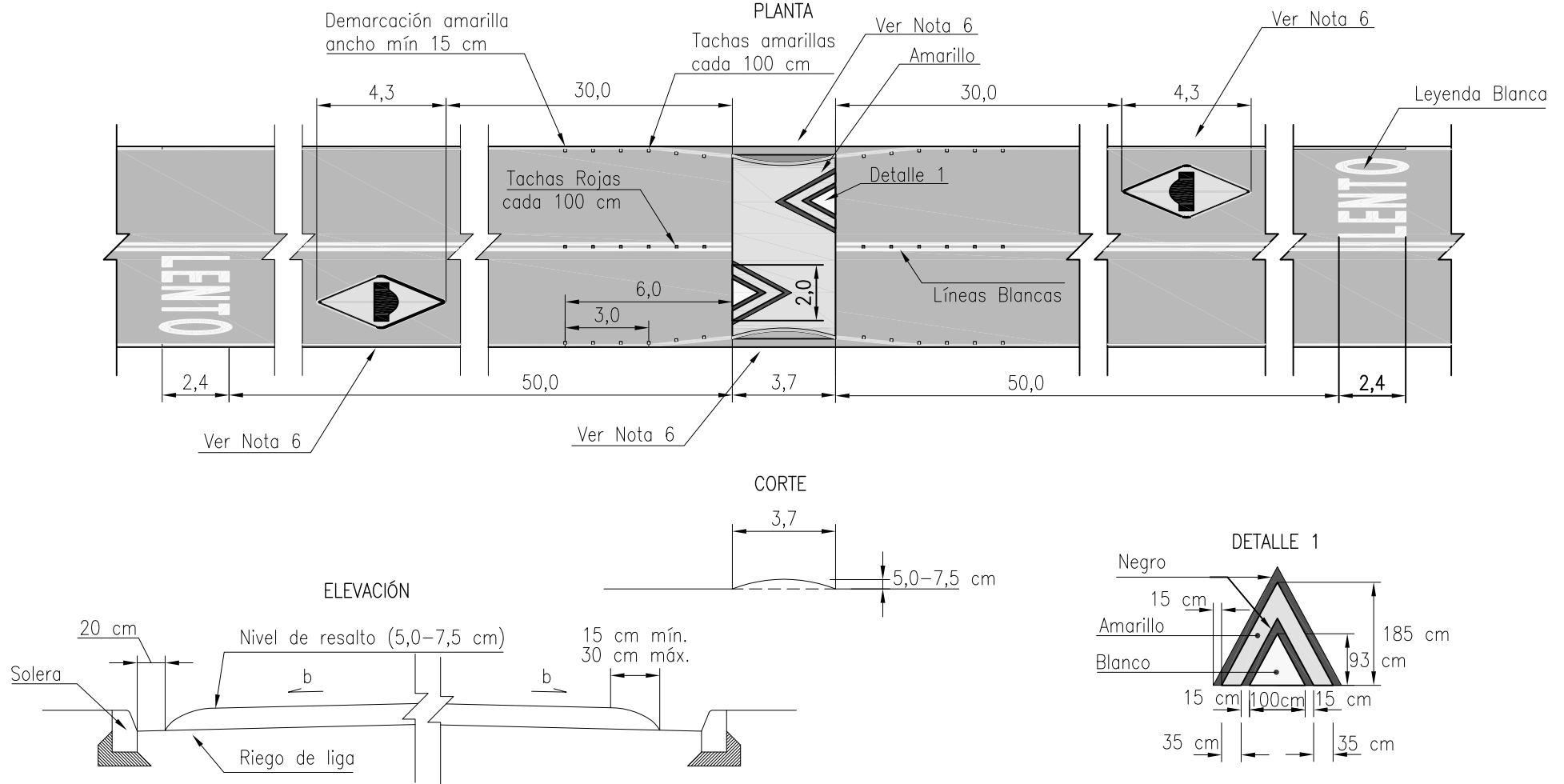
- 1.- Según Sección 5.711.
- 2.- El acero de perfiles A 37-24 ES, deberá ir protegido contra la corrosión mediante anticorrosivo y pintura o galvanizado u otro tipo de protección, según lo estipule el proyecto, cumpliendo lo establecido en el Numeral 5.710.204.
- 3.- Los postes metálicos se empotrarán con hormigón H-20, según Tópico 5.711.2.
- 4.- Podrá utilizarse una malla equivalente con aberturas menores, si el proyecto lo permite.

II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Para terrenos con pendiente suave o moderada se deben utilizar postes más altos y colocar los paneles desfasados en altura, cuidando de no dejar espacios libres en la parte inferior. Si dicha pendiente es mayor a 10%, se deberá complementar la parte inferior del cierre, cuidando de no dejar espacios libres.
- 2.- Los elementos metálicos serán debidamente soldados, considerando las características de los respectivos productos.
- 3.- Los encuentros de perfiles en las esquinas del panel irán biselados a 45°.
- 4.- Cotas en milímetros.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD  EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería		CIERRO CONTROL LANZAMIENTO PROYECTILES	4.302.303
		 RENE VERDEJO B. Jefe Depto. Seguridad Vial			JUNIO 2016

RESALTO REDONDEADO



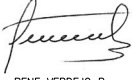
NOTAS:

- 1.-Resalto redondeado se ilustra en situación de calzada bidireccional, pudiéndose usar en caso unidireccional.
- 2.-Tachas reflectantes según Sección 5.705 de MC-V5.
- 3.-Resaltos se construirán con concreto asfáltico de rodadura según sección 5.408 del MC-V5.
- 4.-Estos dispositivos solo podrán ser instalados en vías con velocidad máxima permitida de 60 km/h y en calzadas de no más de 2 pistas.
- 5.-Por cada pista de circulación debe demarcarse un triángulo según Detalle 1.
- 6.-Demarcación según Fig. 6.303.402.N que se complementa con señalización vertical de peligro: PG-8a y PG-8b.
- 7.-Cotas en metros, excepto lo indicado.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
 DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
 VOLUMEN N°4
 PLANOS DE OBRAS TIPO

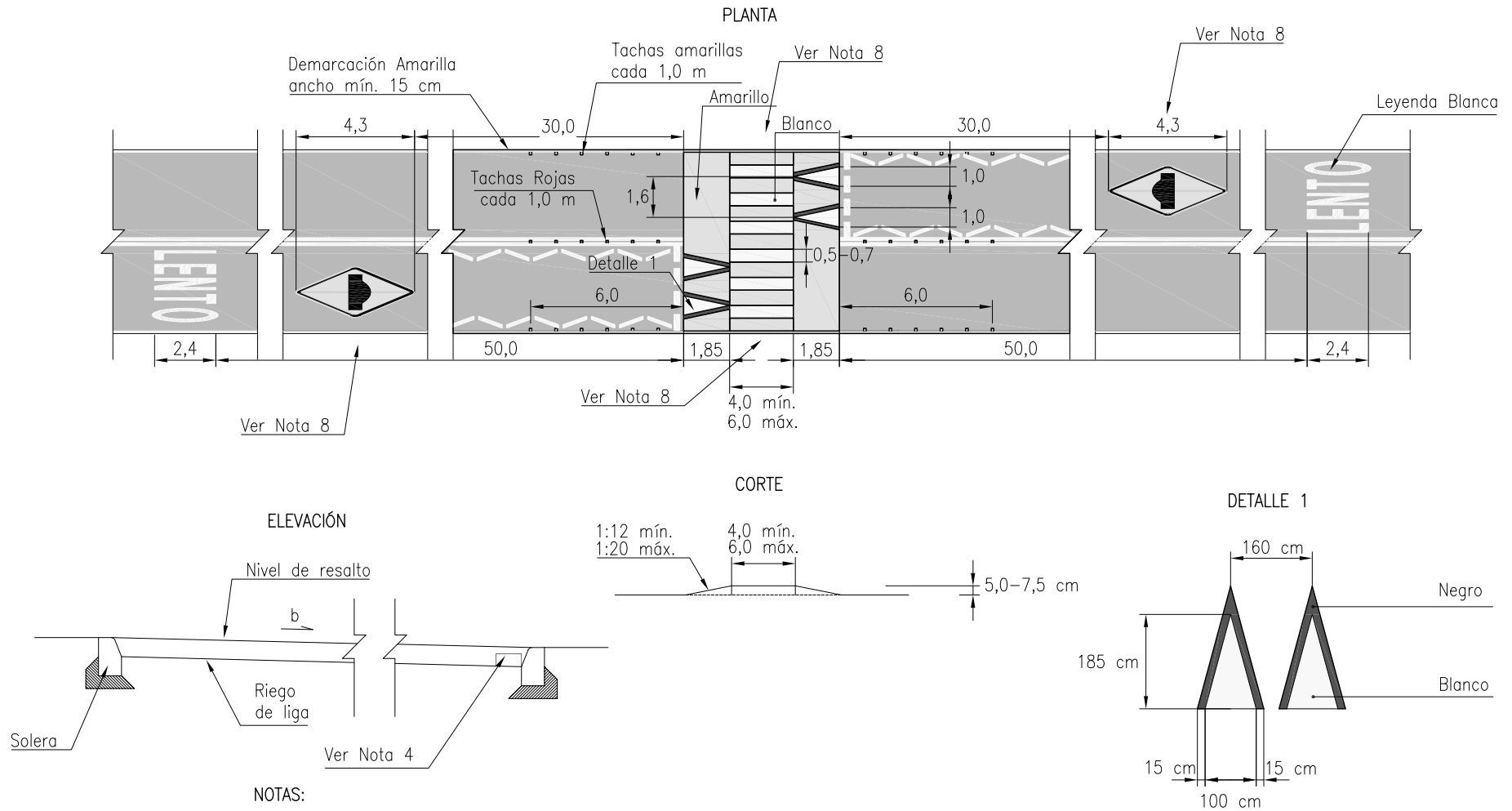
APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

 EDUARDO SOTO S.
 Jefe División de Ingeniería

 RENE VERDEJO B.
 Jefe Depto. Seguridad Vial

RESALTO REDONDEADO

4.302.401

JUNIO 2018



NOTAS:

- 1.-Resalto plano se ilustra en situación de calzada con soleras de tipo bidireccional, pudiéndose usar en caso unidireccional.
- 2.-Tachas reflectantes según Sección 5.705 de MC-V5.
- 3.-Resaltos se construirán con concreto asfáltico de rodadura según sección 5.408 del MC-V5.
- 4.-El proyecto deberá definir la forma del drenaje longitudinal.
- 5.-Estos dispositivos solo podrán ser instalados en vías con velocidad máxima permitida de 60km/h y en calzadas de no más de 2 pistas.
- 6.-Por cada pista de circulación deben demarcarse dos triángulos según Detalle 1.
- 7.-Demarcación de líneas zigzag comienzan desde 20 metros antes de la línea de detención.
- 8.-Se complementa con señalización vertical de peligro: PG-8a y PG-8b.
- 9.-Cotas en metros, excepto lo indicado.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

[Signature]

EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

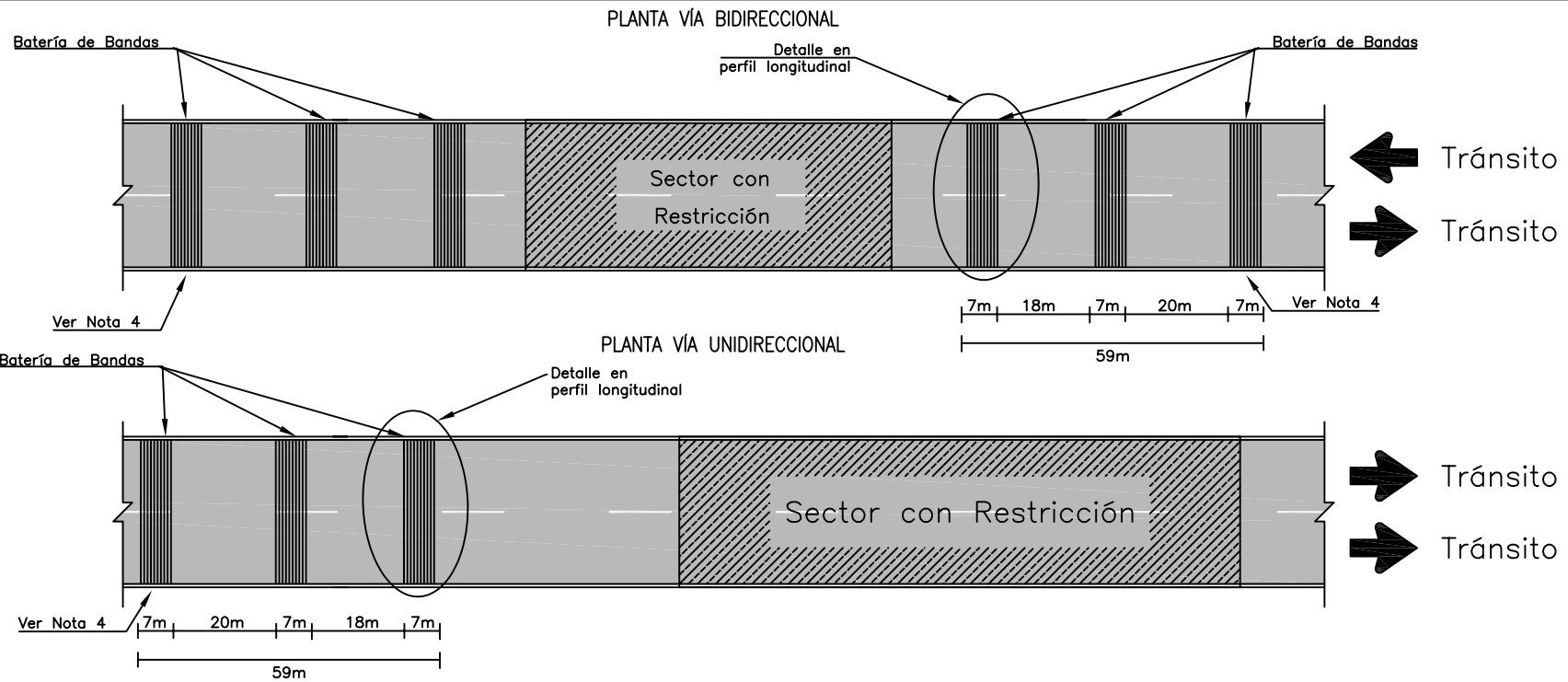
[Signature]

RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

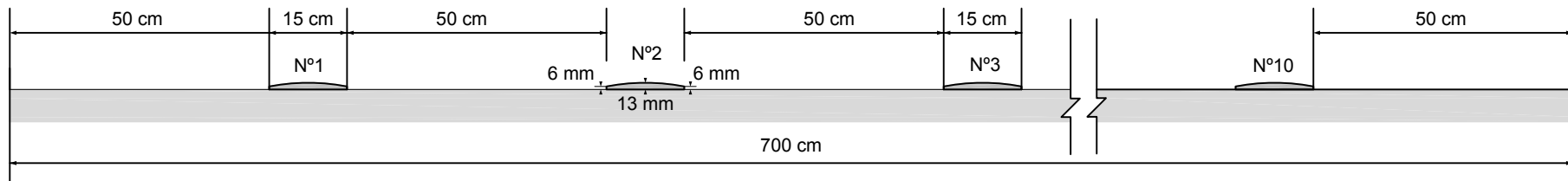
RESALTO PLANO

4.302.402

MARZO 2015



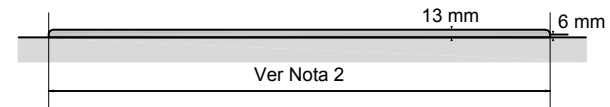
PERFIL LONGITUDINAL DE BATERÍA DE BANDAS ALERTADORAS



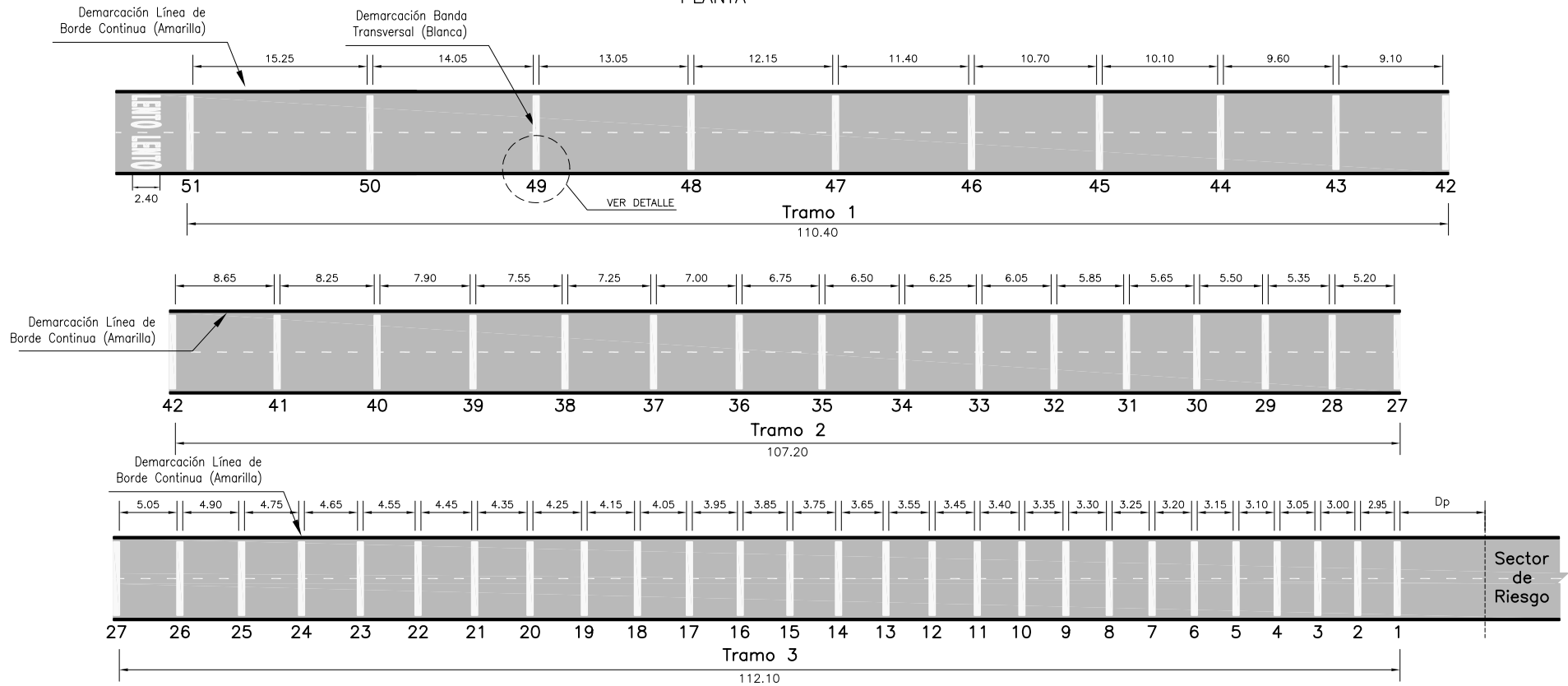
NOTAS:

- 1.-Mínimo 1 batería de bandas alertadoras.
- 2.-La disposición transversal debe extenderse por toda la calzada, incluyendo las bermas
- 3.-Demarcaciones especificadas de acuerdo a Capítulo 6.300 del MC-V6.
- 4.-Estos dispositivos también consideran la instalación de una secuencia de señales de advertencia, informativas y/o reglamentarias que señale el proyecto para el paso de animal específico.
- 5.-Deben ser de un color que contraste con el de la calzada, para que los conductores puedan verlos. No debe ser usado el color blanco para evitar confusión con demarcaciones. Deben ser claramente visibles en la noche, por lo tanto en los lugares donde se depende del color del dispositivo, se puede usar material reflectante.
- 6.-Las bandas se construyen principalmente de material termoplástico.

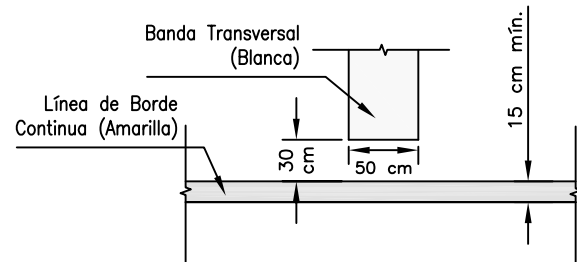
SECCIÓN BANDA ALERTADORA



PLANTA



DETALLE



NOTAS:

- 1.-El reductor de velocidad se ilustra en situación de calzada unidireccional, pudiéndose usar en una bidireccional.
- 2.-Señalización vertical y demarcaciones especificadas de acuerdo a Capítulo 6.300 del MC-V6.
- 3.-Demarcación Transversal de Pavimentos según Sección 6.303 del MC-V6.
- 4.-Estos dispositivos podrán ser instalados en vías en los situaciones descritas en Numeral 6.904.402(2) del MC-V6.
- 5.-Dp es la distancia mínima de parada, de acuerdo a la Tabla 3.202.2.A del MC-V3.
- 6.-Los espaciamentos entre líneas no consideran el ancho de cada una de ellas (50 cm).
- 7.-Cotas en metros, excepto lo indicado.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

[Signature]
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

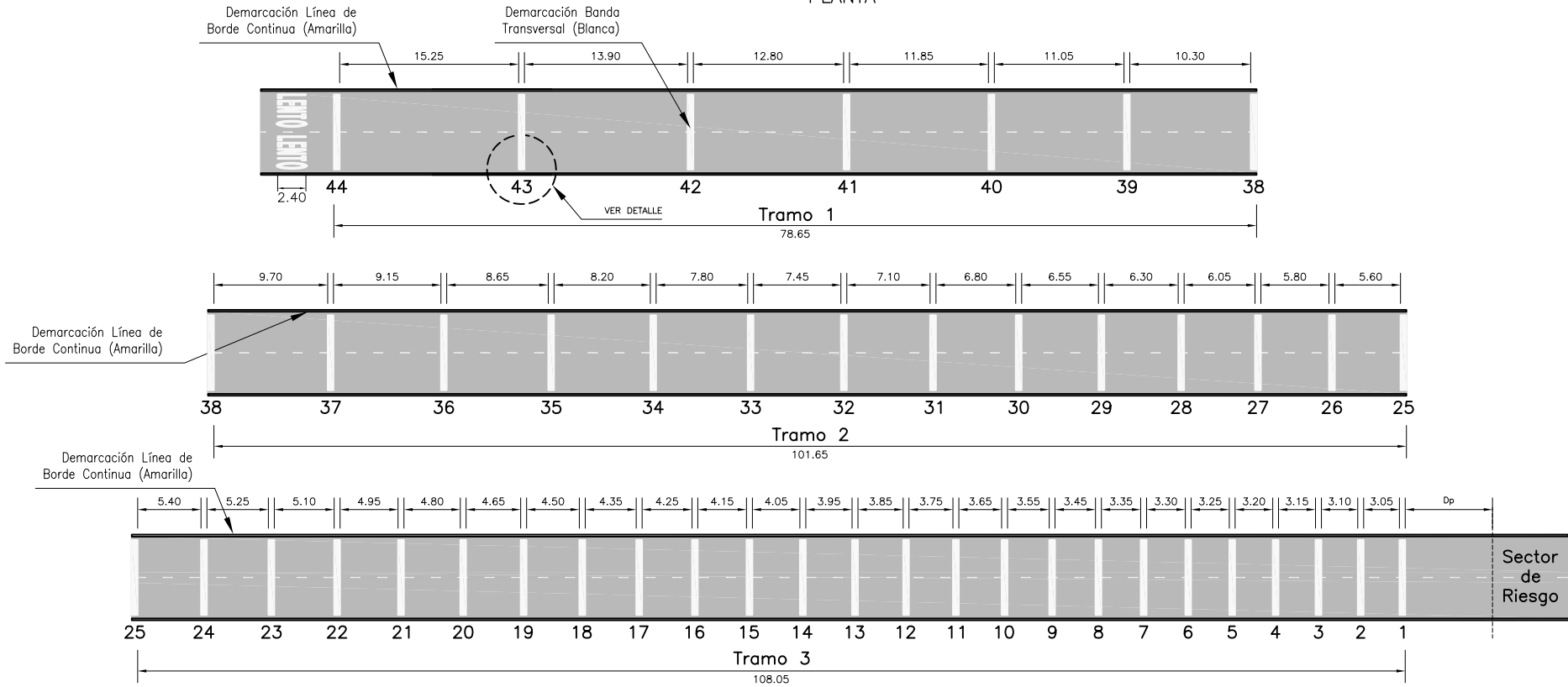
[Signature]
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

BANDAS TRANSVERSALES PARA REDUCIR
VELOCIDAD EN 80 KM/H

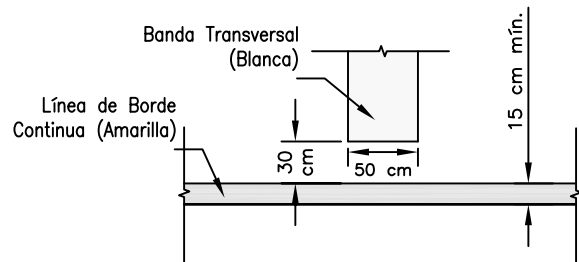
4.302.404

ABRIL 2013

PLANTA



DETALLE



NOTAS:

- 1.-El reductor de velocidad se ilustra en situación de calzada unidireccional, pudiéndose usar en una bidireccional.
- 2.-Señalización vertical y demarcaciones especificadas de acuerdo a Capítulo 6.300 del MC-V6.
- 3.-Demarcación Transversal de Pavimentos según Sección 6.303 del MC-V6.
- 4.-Estos dispositivos podrán ser instalados en vías en los situaciones descritas en Numeral 6.904.402(2) del MC-V6.
- 5.-Dp es la distancia mínima de parada, de acuerdo a la Tabla 3.202.2.A del MC-V3.
- 6.-Los espaciamientos entre líneas no consideran el ancho de cada una de ellas (50 cm).
- 7.-Cotas en metros, excepto lo indicado.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Eduardo Soto
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

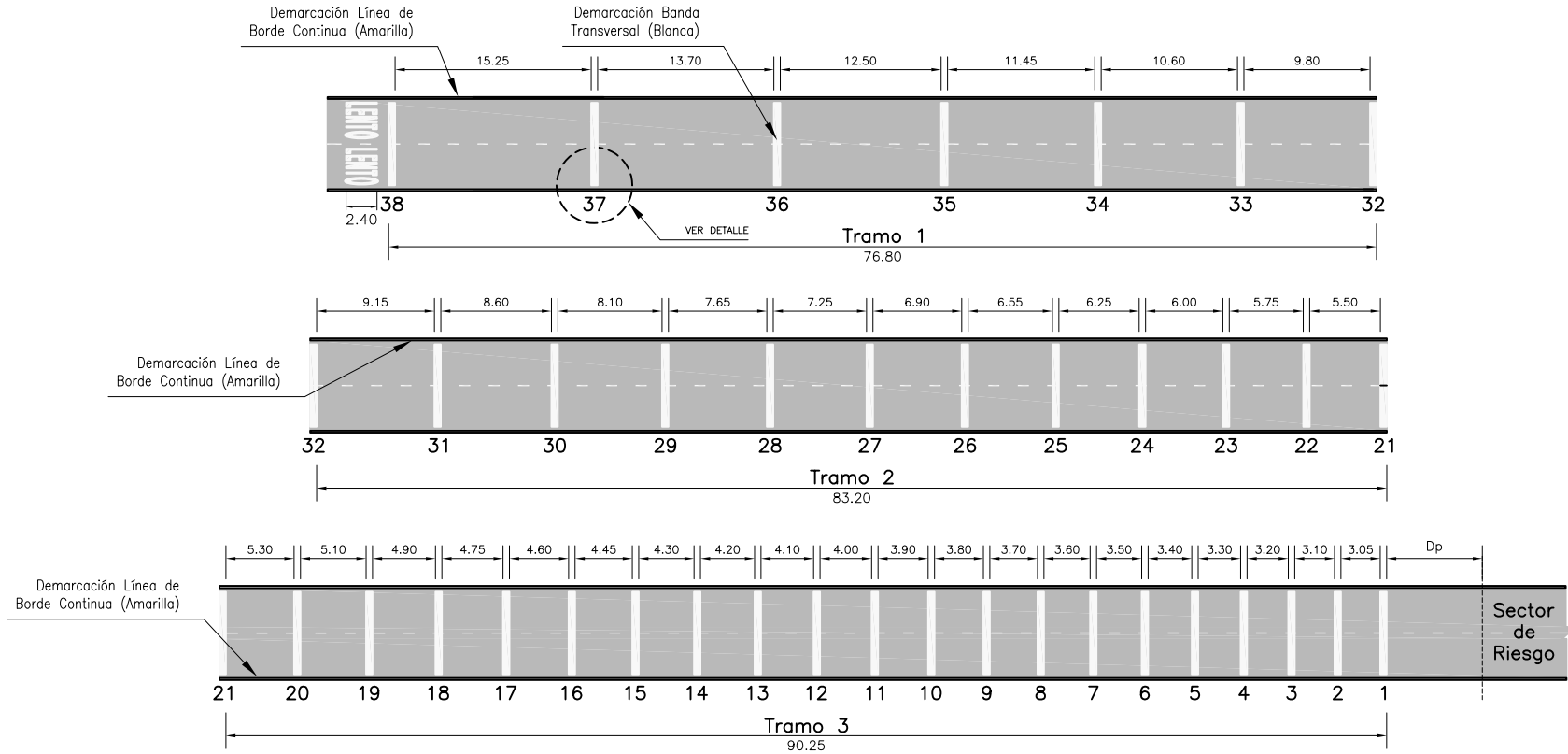
René Verdejo
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

BANDAS TRANSVERSALES PARA REDUCIR VELOCIDAD EN 70 KM/H

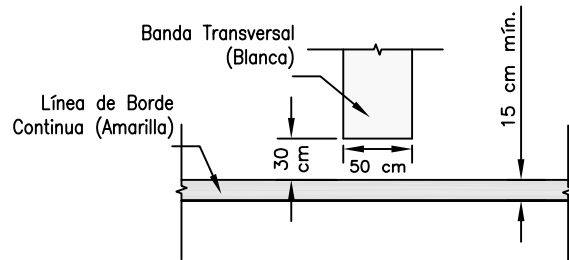
4.302.405

ABRIL 2013

PLANTA



DETALLE



NOTAS:

- 1.-El reductor de velocidad se ilustra en situación de calzada unidireccional, pudiéndose usar en una bidireccional.
- 2.-Señalización vertical y demarcaciones especificadas de acuerdo a Capítulo 6.300 del MC-V6.
- 3.-Demarcación Transversal de Pavimentos según Sección 6.303 del MC-V6.
- 4.-Estos dispositivos podrán ser instalados en vías en los situaciones descritas en Numeral 6.904.402(2) del MC-V6.
- 5.-Dp es la distancia mínima de parada, de acuerdo a la Tabla 3.202.2.A del MC-V3.
- 6.-Los espaciamientos entre líneas no consideran el ancho de cada una de ellas (50 cm).
- 7.-Cotas en metros, excepto lo indicado.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Eduardo Soto S.
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

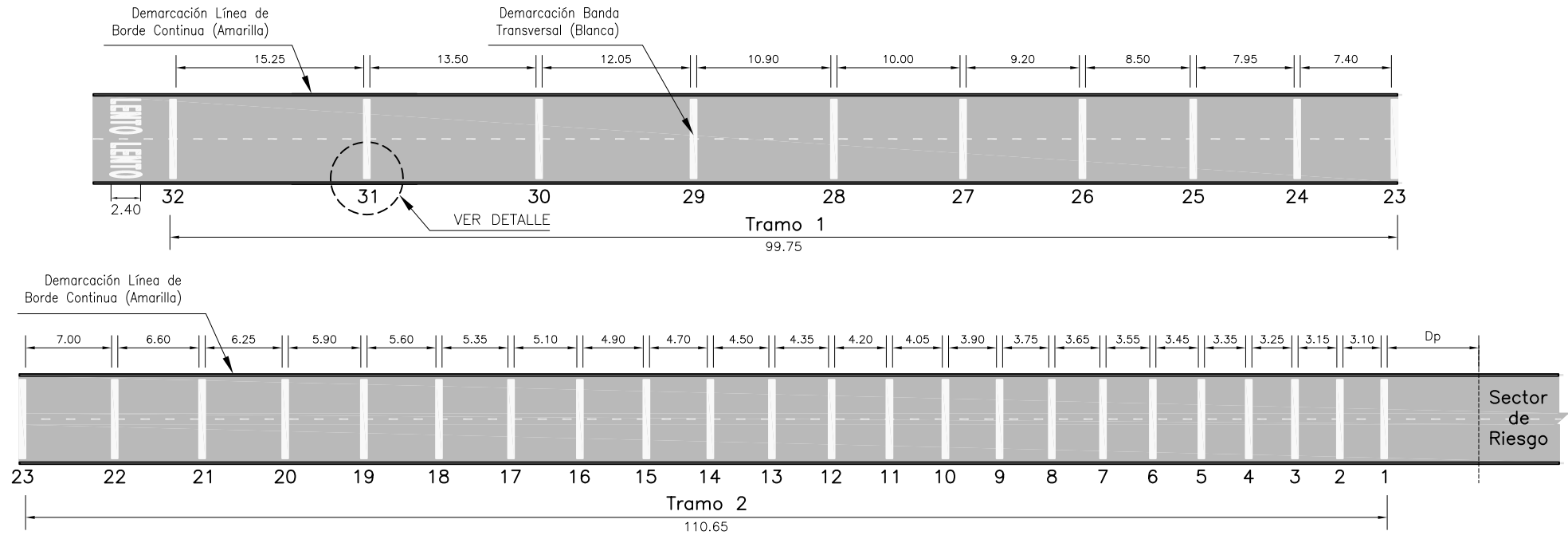
René Verdejo B.
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

BANDAS TRANSVERSALES PARA REDUCIR VELOCIDAD EN 60 KM/H

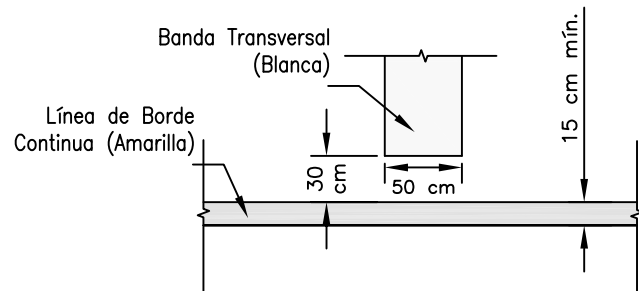
4.302.406

ABRIL 2013

PLANTA





DETALLE

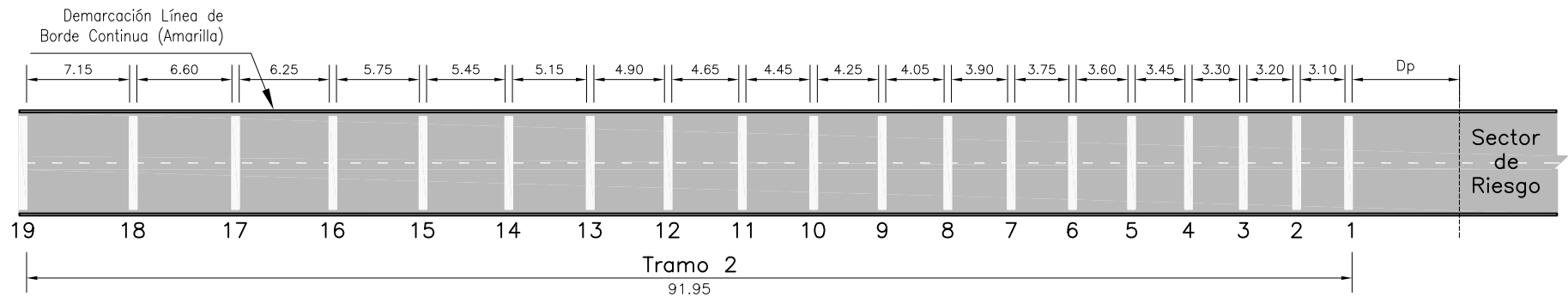
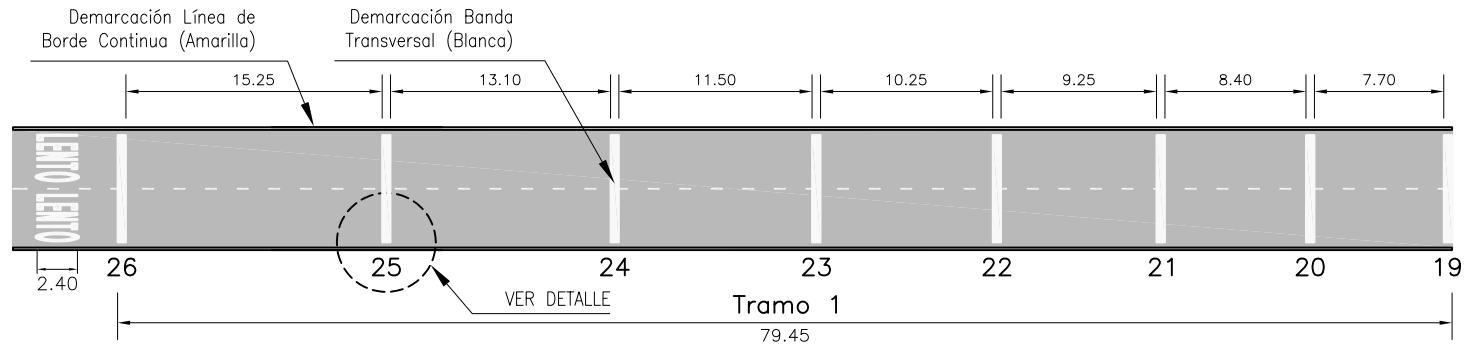


NOTAS:

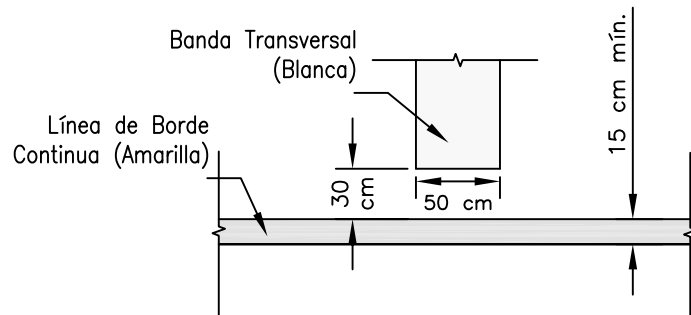
- 1.-El reductor de velocidad se ilustra en situación de calzada unidireccional, pudiéndose usar en una bidireccional.
- 2.-Señalización vertical y demarcaciones especificadas de acuerdo a Capítulo 6.300 del MC-V6.
- 3.-Demarcación Transversal de Pavimentos según Sección 6.303 del MC-V6.
- 4.-Estos dispositivos podrán ser instalados en vías en las situaciones descritas en Numeral 6.904.402(2) del MC-V6.
- 5.-Dp es la distancia mínima de parada, de acuerdo a la Tabla 3.202.2.A del MC-V3.
- 6.-Los espaciamientos entre líneas no consideran el ancho de cada una de ellas (50 cm).
- 7.-Cotas en metros, excepto lo indicado.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD  EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería	APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD  RENE VERDEJO B. Jefe Depto. Seguridad Vial	BANDAS TRANSVERSALES PARA REDUCIR VELOCIDAD EN 50 KM/H	4.302.407 ABRIL 2013
--	---	---	---	--	-------------------------

PLANTA



DETALLE



NOTAS:

- 1.-El reductor de velocidad se ilustra en situación de calzada unidireccional, pudiéndose usar en una bidireccional.
- 2.-Señalización vertical y demarcaciones especificadas de acuerdo a Capítulo 6.300 del MC-V6.
- 3.-Demarcación Transversal de Pavimentos según Sección 6.303 del MC-V6.
- 4.-Estos dispositivos podrán ser instalados en vías en los situaciones descritas en Numeral 6.904.402(2) del MC-V6.
- 5.-Dp es la distancia mínima de parada, de acuerdo a la Tabla 3.202.2.A del MC-V3.
- 6.-Los espaciamientos entre líneas no consideran el ancho de cada una de ellas (50 cm).
- 7.-Cotas en metros, excepto lo indicado.

EDICIÓN 2018

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Eduardo Soto S.
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

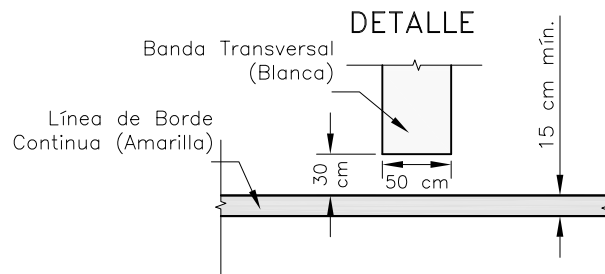
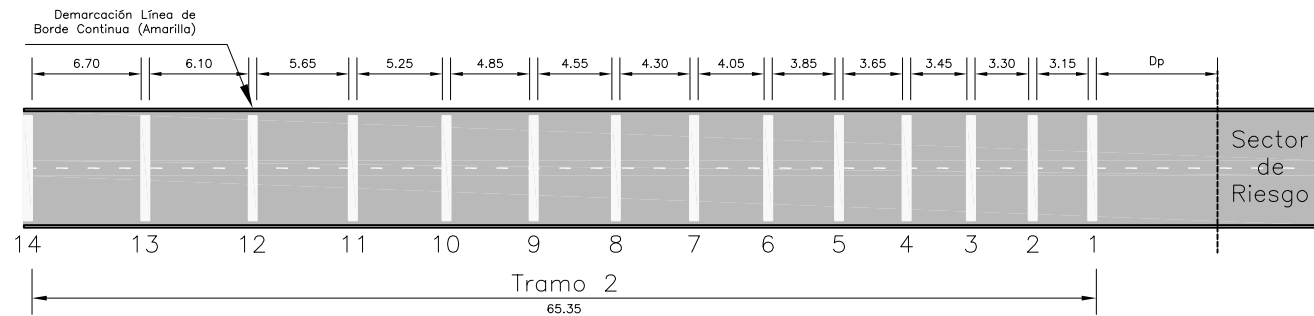
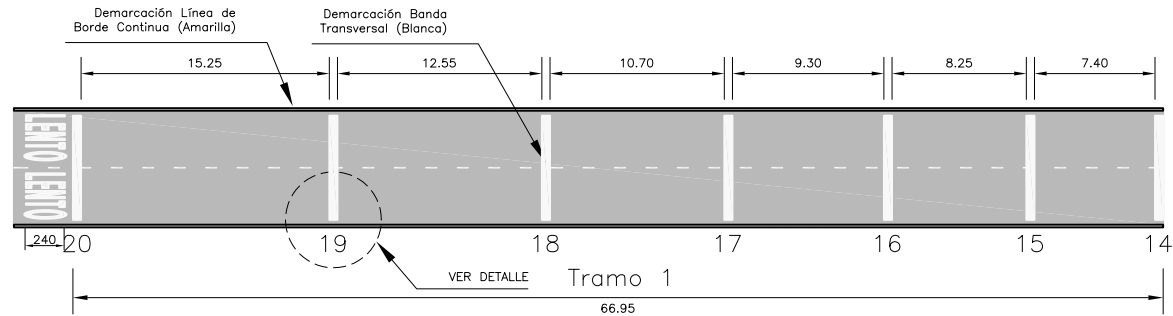
René Verdejo B.
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

BANDAS TRANSVERSALES PARA REDUCIR
VELOCIDAD EN 40 KM/H

4.302.408

ABRIL 2013

PLANTA



NOTAS:

- 1.-El reductor de velocidad se ilustra en situación de calzada unidireccional, pudiéndose usar en una bidireccional.
- 2.-Señalización vertical y demarcaciones especificadas de acuerdo al capítulo 6.300.
- 3.-Demarcacion Transversal de Pavimentos según sección 6.303.
- 4.-Estos dispositivos podrán ser instalados en vías en los situaciones descritas en 6.904.402 (2).
- 5.-Dp es la distancia mínima de parada, de acuerdo a la Tabla 3.202.2.A
- 6.-Los espaciamientos entre líneas no consideran el ancho de cada una de ellas (50 cm).
- 7.-Cotas en metros, excepto lo indicado.

EDICIÓN 2018

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Eduardo Soto S.
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

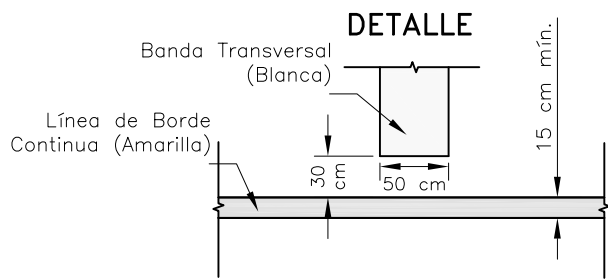
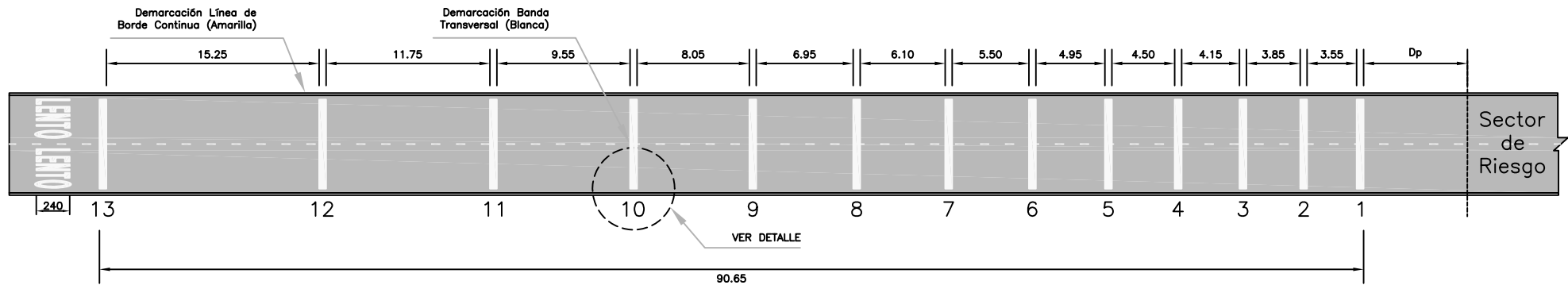
René Verdejo B.
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

BANDAS TRANSVERSALES PARA REDUCIR
VELOCIDAD EN 30 KM/H

4.302.409

MARZO 2017

PLANTA




NOTAS:


- 1.-El reductor de velocidad se ilustra en situación de calzada unidireccional, pudiéndose usar en una bidireccional.
- 2.-Señalización vertical y demarcaciones especificadas de acuerdo al Capítulo 6.300.
- 3.-Demarcacion Transversal de Pavimentos según Sección 6.303.
- 4.-Estos dispositivos podrán ser instalados en vías en los situaciones descritas en el Numeral 6.904.402 (2).
- 5.-Dp es la distancia mínima de parada, de acuerdo a la Tabla 3.202.2.A.
- 6.-Los espaciamientos entre líneas no consideran el ancho de cada una de ellas (50 cm).
- 7.-Cotas en metros, excepto lo indicado.

EDICIÓN 2018

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

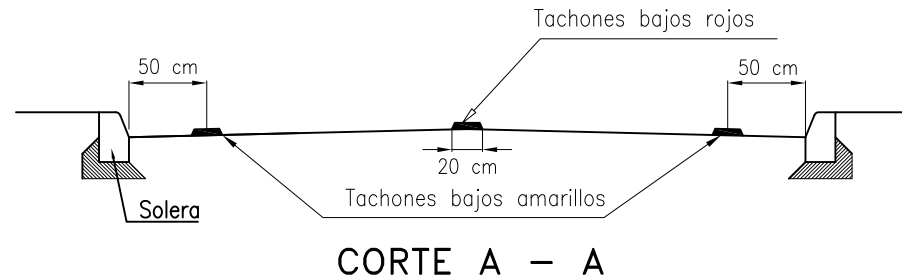
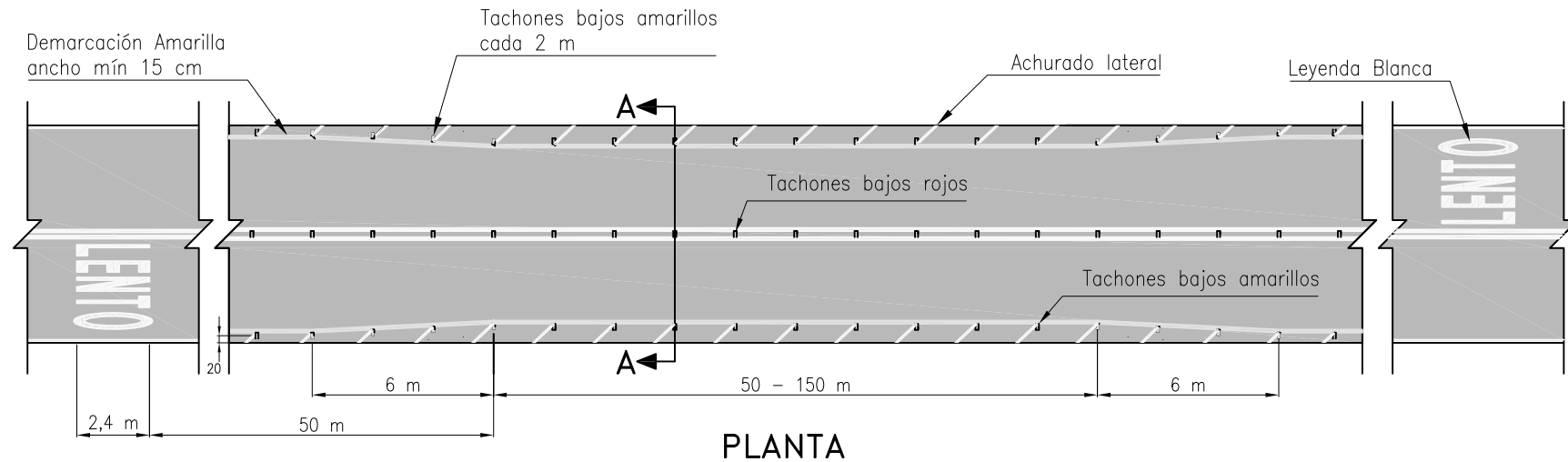

RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

BANDAS TRANSVERSALES PARA REDUCIR
VELOCIDAD EN 20 KM/H

4.302.410

MARZO 2017

ESQUEMA REDUCTOR DE VELOCIDAD (DEMARCACIÓN Y TACHONES BAJOS)

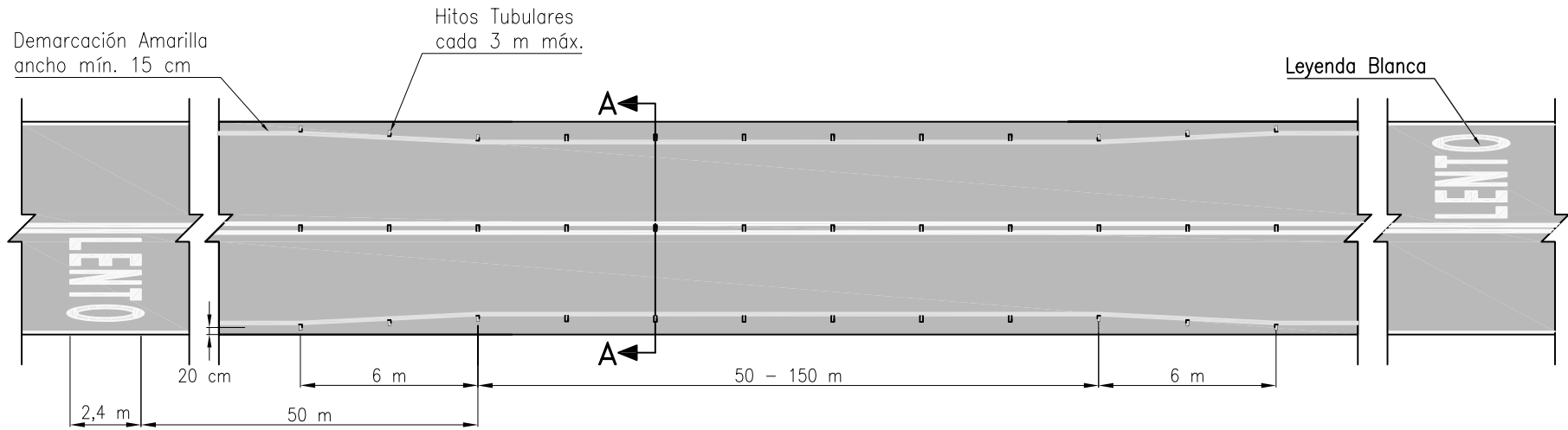


NOTAS:

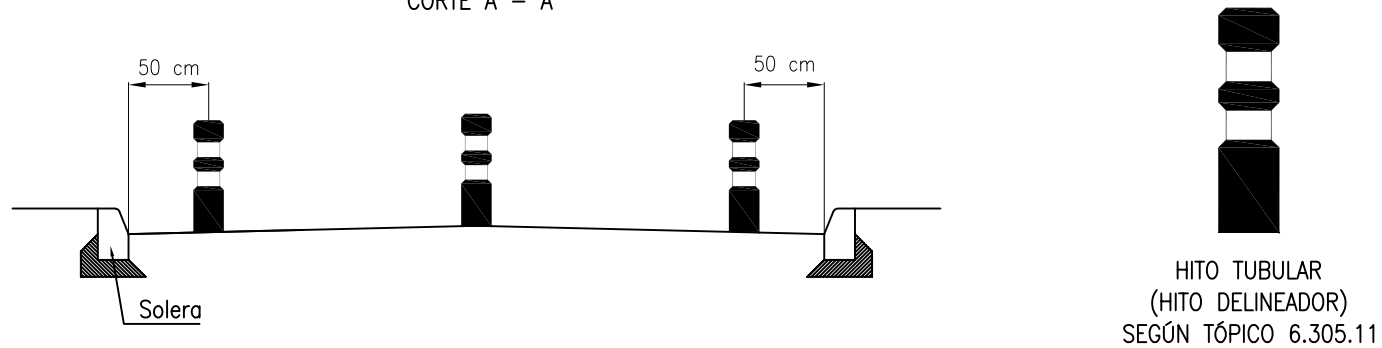
- 1.-El esquema reductor de velocidad se ilustra en situación de calzada bidireccional.
- 2.-Señalización vertical y demarcaciones especificadas de acuerdo a capítulo 6.300.
- 3.-Tachones bajos reflectantes según Sección 6.306.
- 4.-Estos dispositivos podrán ser instalados en vías en los situaciones descritas en 6.904.402(1).

ELEMENTO REDUCTOR DE VELOCIDAD (DEMARCACIÓN E HITOS TUBULARES)

PLANTA




CORTE A - A



NOTAS:

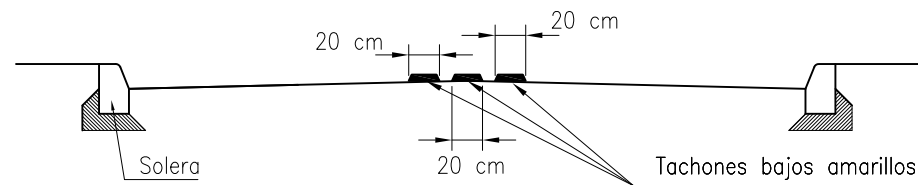
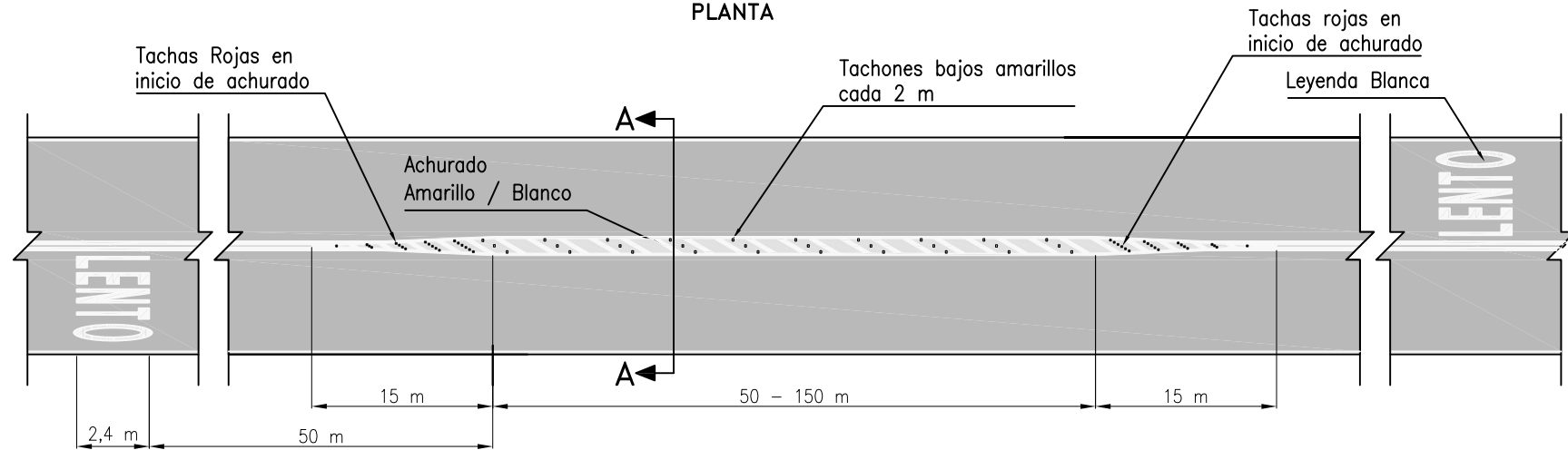
- 1.-El reductor de velocidad se ilustra en situación de calzada bidireccional.
- 2.-Señalización vertical y demarcaciones especificadas de acuerdo a Capítulo 6.300 del MC-V6.
- 3.-Tachones reflectantes según Sección 6.306 del MC-V6.
- 4.-Estos dispositivos podrán ser instalados en vías en los situaciones descritas en Numeral 6.904.402(1) del MC-V6.

EDICIÓN 2018

DIRECCIÓN DE VIALIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD  EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería	ESTRECHAMIENTO DE PISTAS POR BORDE EXTERIOR EMPLEANDO HITOS TUBULARES	4.302.412	
ABRIL 2013					

ESQUEMA REDUCTOR DE VELOCIDAD (DEMARCACIÓN Y TACHONES BAJOS)

PLANTA



CORTE A - A

NOTAS:

- 1.-El esquema reductor de velocidad se ilustra en situación de calzada bidireccional.
- 2.-Señalización vertical y demarcaciones especificadas de acuerdo a Capítulo 6.300.
- 3.-Tachones bajos reflectantes según Sección 6.306.
- 4.-Estos dispositivos podrán ser instalados en vías en los situaciones descritas en 6.904.402(1).
- 4.-Las dimensiones transversales del achurado, dependen del ancho de pista que se desea obtener con este estrechamiento.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

[Signature]
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

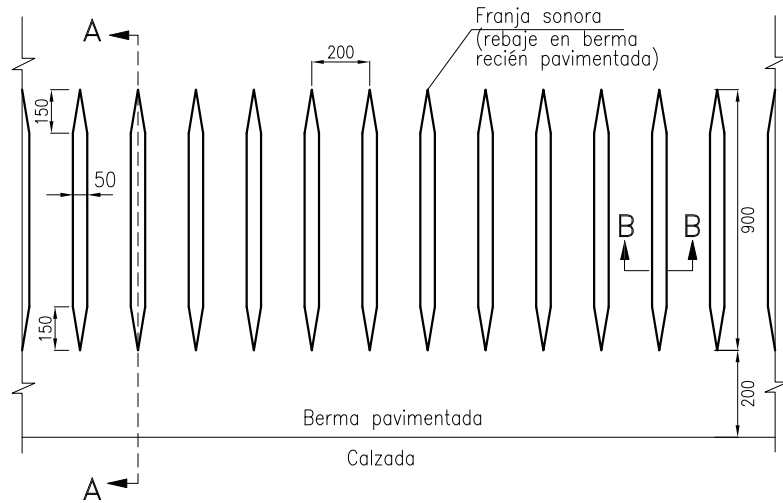
[Signature]
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

ESQUEMA REDUCTOR DE VELOCIDAD POR BORDE INTERIOR
(DEMARCACIÓN Y TACHONES BAJOS)

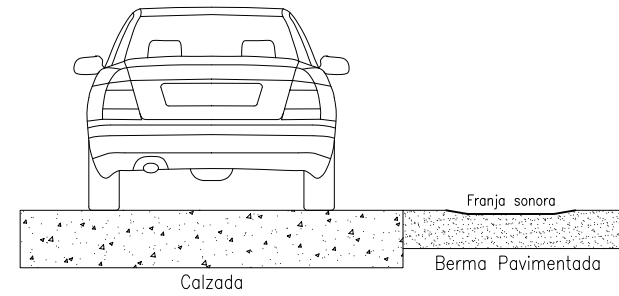
4.302.413

MARZO 2016

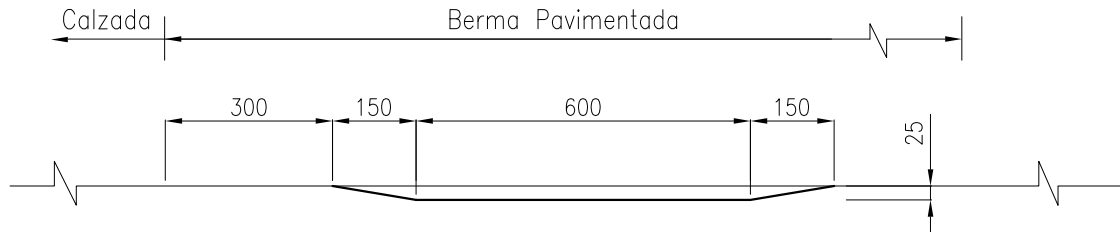
PLANTA



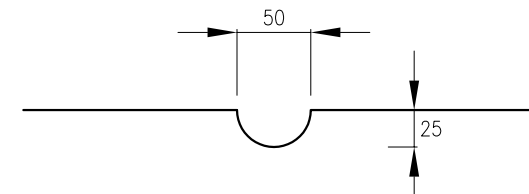
VISTA GENERAL



CORTE A-A



CORTE B-B



NOTAS

- 1.- Aplicable sólo en bermas con pavimento superior.
- 2.- Se materializa para bermas en proceso de construcción.
- 3.- Dimensiones en milímetros.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Eduardo Soto S.
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

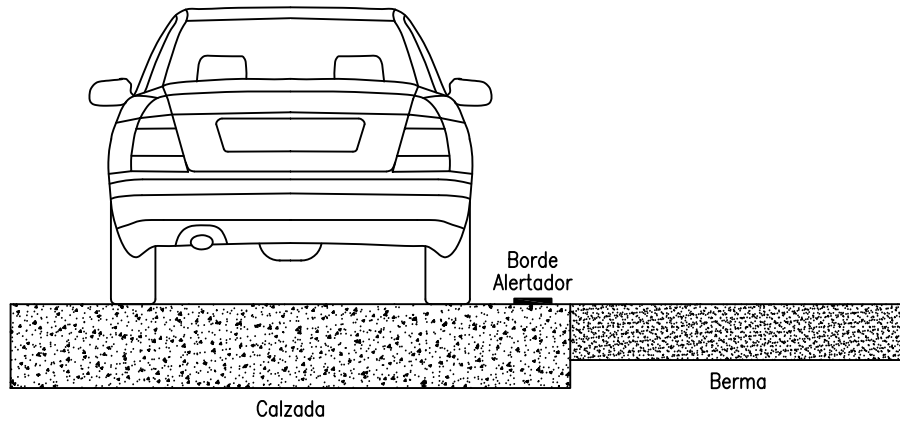
René Verdejo B.
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

FRANJAS SONORAS

4.302.414

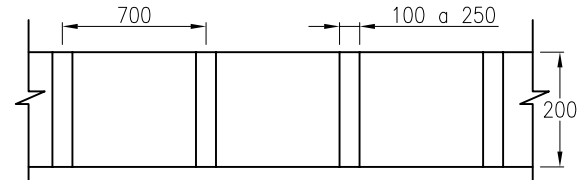
JUNIO 2013

VISTA GENERAL

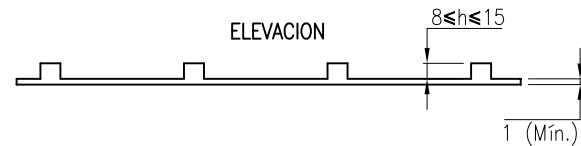


TIPO 1

PLANTA

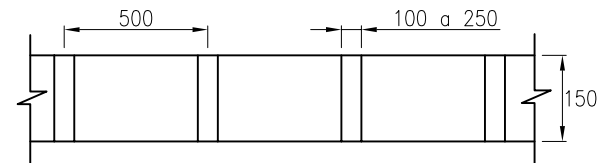


ELEVACION

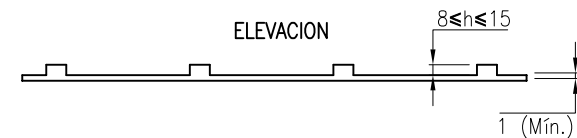


TIPO 2

PLANTA



ELEVACION



NOTAS

- 1.- Se utilizan termoplásticos, preformados o plásticos en frío de dos componentes según especificaciones de Sección 5.704.
- 2.- El proyecto indicará el ancho y la altura del resalto.
 - TIPO 1: para autopistas.
 - TIPO 2: para caminos principales.
- 3.- Las dimensiones y tipo de material a usar serán determinadas según requerimientos del proyecto y colocadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- 4.- Dimensiones en milímetros.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

[Signature]
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

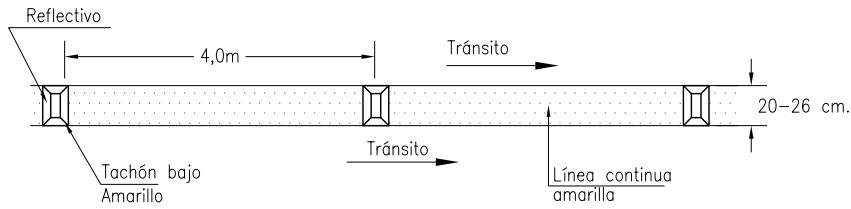
[Signature]
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

BORDE ALERTADOR

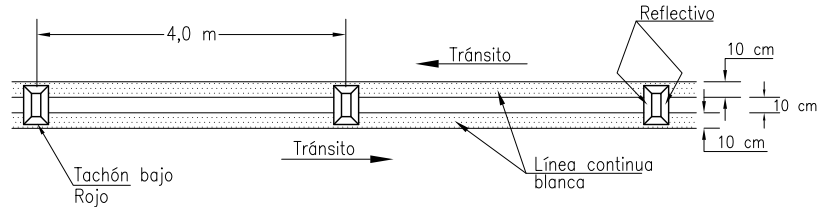
4.302.415

JUNIO 2013

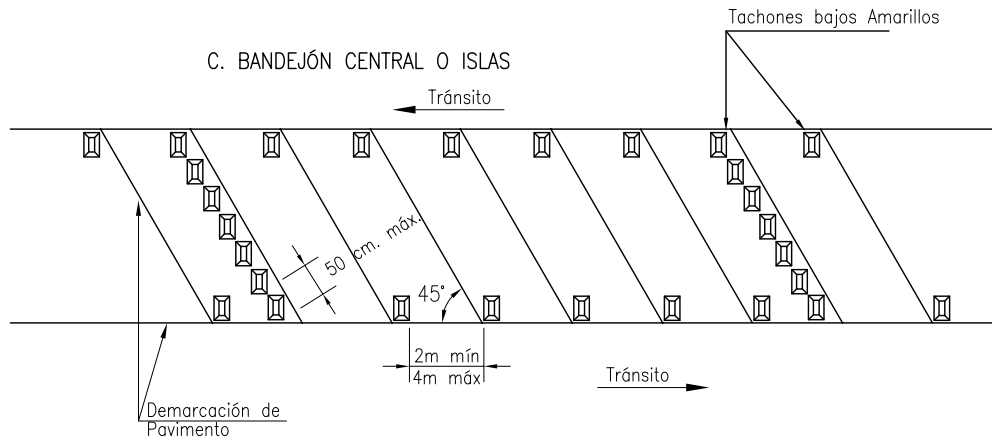
A. SEGREGACIÓN DE FLUJOS UNIDIRECCIONALES



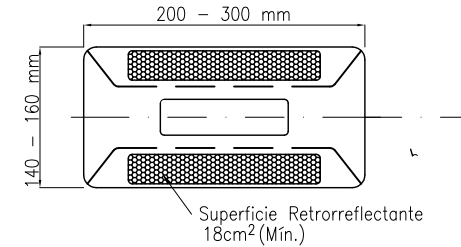
B. SEGREGACIÓN DE FLUJOS BIDIRECCIONALES



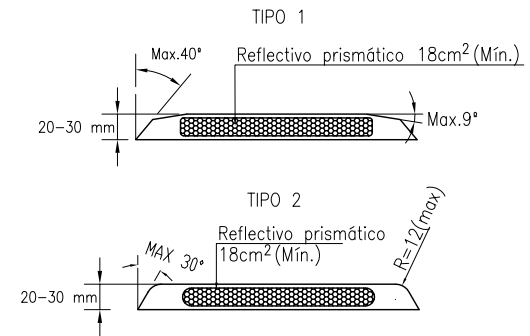
C. BANDEJÓN CENTRAL O ISLAS



DETALLE TACHÓN BAJO PLANTA



ELEVACIONES TACHÓN BAJO

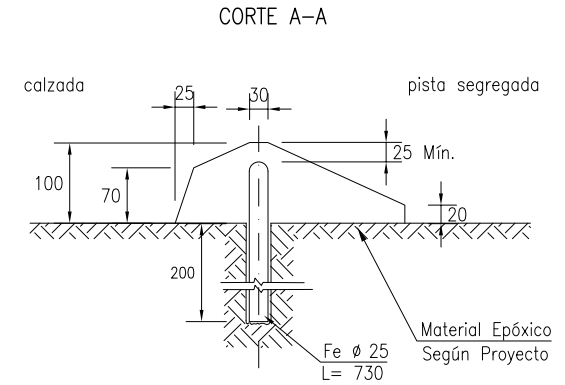
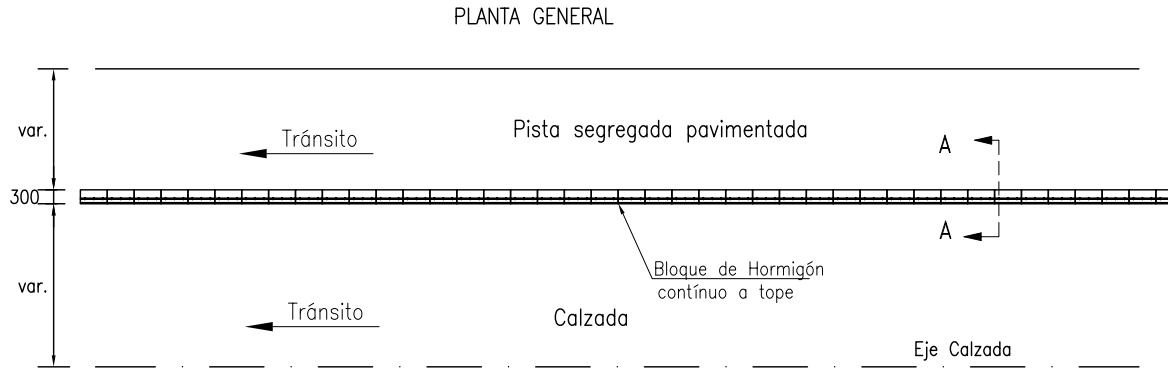


ESPECIFICACIONES

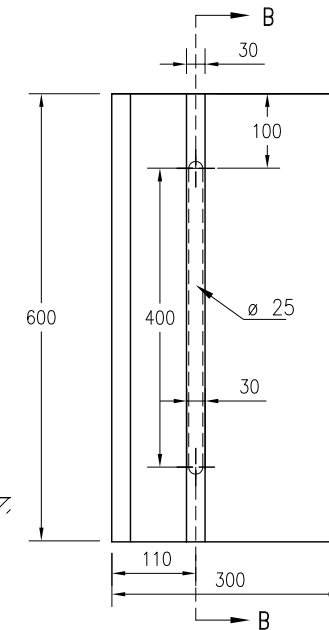
- 1.- Los tachones bajos sólo se podrán usar en zonas donde la velocidad máxima permitida sea igual o inferior a 70 km/h; considerándose un elemento agresivo para velocidades mayores.
- 2.- El tachón bajo será de polímero de alta resistencia o caucho compactado, y se se debe adherir al pavimento con material y procedimiento indicado por el fabricante.
- 3.- Las caras del tachón bajo que enfrentan al flujo vehicular deben tener siempre un material retroreflectante de tipo prismático de color amarillo o rojo, según su aplicación
- 4.- En caso de repintado de la línea, se deberá utilizar elementos que impidan el pintado de los tachones bajos existentes y se deberá reponer las unidades faltantes.

<p>DIRECCIÓN DE VIALIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD</p>  <p>EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería</p>  <p>RENE VERDEJO B. Jefe Depto. Seguridad Vial</p>	<p>ELEMENTO SEGREGADOR DE TRÁNSITO TACHÓN BAJO</p>	<p>4.302.416</p> <p>MARZO 2017</p>
---	--	--	--	------------------------------------

DISTRIBUCIÓN DE BLOQUES DE HORMIGÓN
COMO SEPARADOR ENTRE PISTA SEGREGADA Y CALZADA

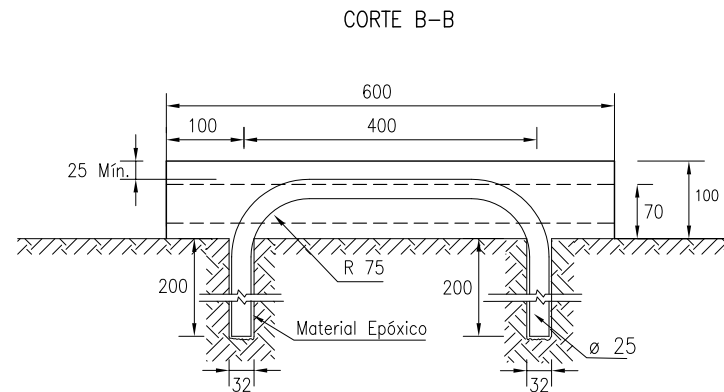


PLANTA DEL BLOQUE



ESPECIFICACIONES

- 1.- Los bloques de hormigón serán prefabricados u hormigonados in situ con hormigón H=30, que cumpla lo indicado en Sección 5.501 del MC-V5 y se pintarán de color blanco o amarillo según lo determine el proyecto.
- 2.- Los bloques se anclarán al pavimento con una barra de acero, A63-42H con resaltes, doblada, cuyos extremos se introducirán 20 cm en los respectivos orificios en el pavimento, los que se rellenarán con mortero epóxico. Las barras de acero cumplirán con lo especificado en Sección 5.503 del MC-V5.
- 3.- El proyecto definirá la necesidad de aplicar material epóxico, de acuerdo a instrucciones del fabricante, en la superficie de contacto del bloque con el pavimento.
- 4.- Los bloques de hormigón sólo podrán utilizarse para separar flujos en zonas pobladas con velocidades de circulación menores o iguales a 60 km/h. Para velocidades mayores a 60 km/h usar otros dispositivos segregadores, acorde a lo señalado en el MC-V6.
- 5.- En la instalación de éstos elementos, en los últimos 10 m se reemplazaran los bloques de hormigón por tachones normales separados como máximo en 2 m.
- 6.- La disposición de éstos elementos será continua. En caso de usar bloques prefabricados, la separación máxima de ellos será de 20 mm y para el caso de hormigonado in situ, se dejarán las respectivas juntas de hormigonado y/o retracción.
- 7.- Se instalarán tachas sobre los bloques de hormigón o elementos reflectantes si así lo indica el proyecto.
- 8.- Dimensiones en mm.



DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Eduardo Soto S.
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

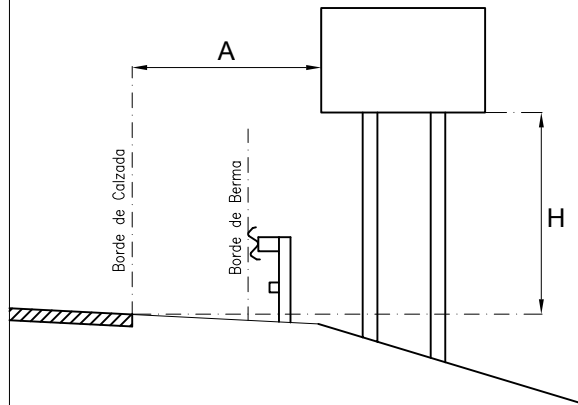
René Verdejo B.
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

CANALIZADORES DE TRÁNSITO
BLOQUES DE HORMIGÓN

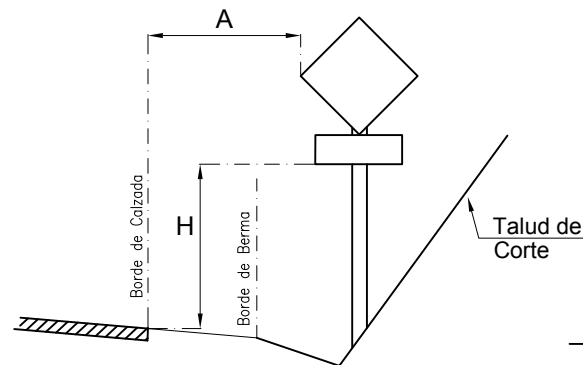
4.302.417

JUNIO 2013

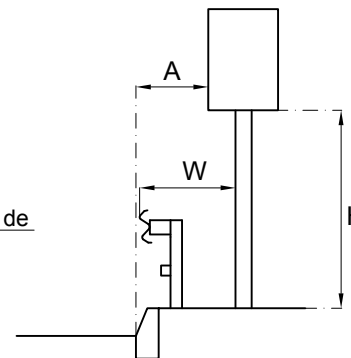
EN TERRAPLEN
(EJEMPLO CON SEÑAL INFORMATIVA)



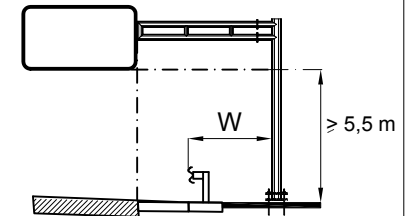
EN CORTE
(EJEMPLO CON SEÑAL DE ADVERTENCIA)



ZONA URBANA
(EJEMPLO CON SEÑAL REGLAMENTARIA Y VIA CONVENCIONAL CON SOLERA)



MARCO TIPO BANDEROLA



EN TRINCHERA

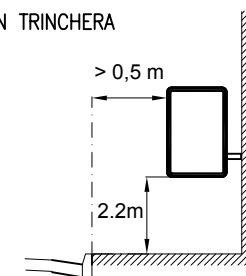


TABLA DE DIMENSIONAMIENTO

I.- ZONAS RURALES				
TIPO DE CAMINO (Ver Nota 1)		A (cm)	H (cm)	
		mín.	mín.	máx.
Carreteras	Autopistas y Autorutas	350	150	220
	Primarias	300		
Caminos	Pavimentados	250	150	220
	Sin Pavimento	200		
II.- ZONAS URBANAS				
Vias Urbanas	Sin Solera	150	200	220
	Con Solera	50		

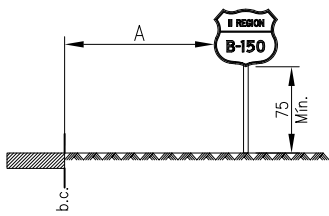
NOTAS

1. Clasificación Funcional de diseño según MC-V2.
2. Las medidas son válidas para cualquier tipo de señal con excepción de las indicadas en Lámina 4.303.002.
3. La instalación de la señal no debe afectar obras viales o de drenaje.
4. En caso de existir Barreras de Contención, la señal se instalará tras de éstas y a una distancia superior a W (Ancho de Trabajo) según Lámina 4.302.001.
5. Dimensiones de Calzada, SAP y Cunetas según Sección 3.302 del MC-V3.
6. Bermas según Tabla 3.301.1.A y Tópico 3.302.3 del MC-V3.
7. Señalización vertical según Sección 6.302 del MC-V6.
8. En casos de Señales Informativas de Identificación Vial y Delineadores Direccionales, H será la indicada en Lámina 4.303.002 (1de2) del MC-V4.

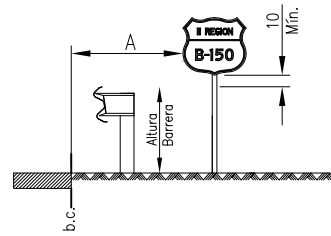
SEÑALES INFORMATIVAS DE IDENTIFICACION VIAL (BALIZAS)

DELINEADORES DIRECCIONALES

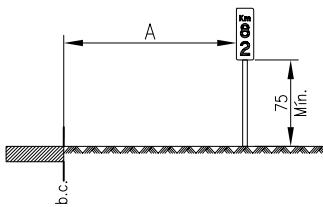
SIN BARRERA DE CONTENCIÓN



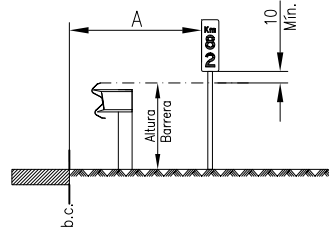
CON BARRERA DE CONTENCIÓN



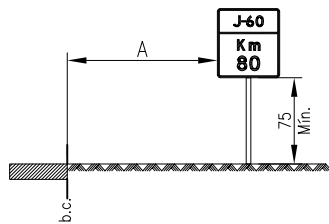
SIN BARRERA DE CONTENCIÓN



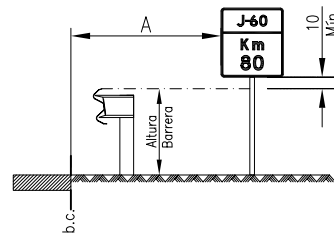
CON BARRERA DE CONTENCIÓN



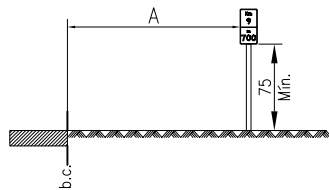
SIN BARRERA DE CONTENCIÓN



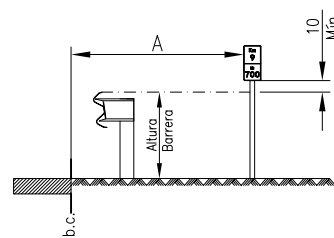
CON BARRERA DE CONTENCIÓN



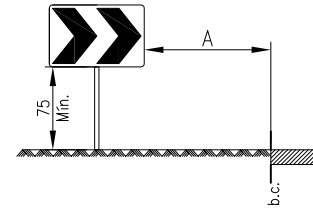
SIN BARRERA DE CONTENCIÓN



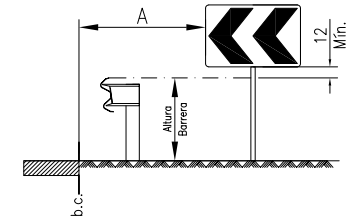
CON BARRERA DE CONTENCIÓN



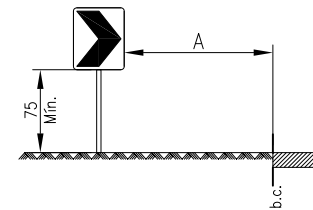
SIN BARRERA DE CONTENCIÓN



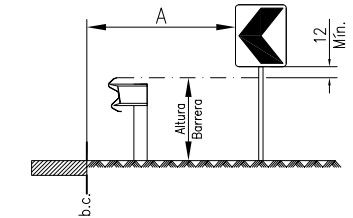
CON BARRERA DE CONTENCIÓN



SIN BARRERA DE CONTENCIÓN



CON BARRERA DE CONTENCIÓN



NOTAS:

1. Señalización vertical según Sección 6.302 del MC-V6
2. Distancia lareral (A ó W) de las señales según Lámina 4.303.001.
3. En caso de existir Barreras de Contención, la señal se instalará detrás de éstas, a una distancia superior a W (Ancho de Trabajo) según Lámina 4.302.001.
4. Delineadores Direccionales según Tópico 6.305.8, Numeral 6.406.403 y Tabla 6.406.403.A del MC-V6. Distancia "A", según Lámina 4.303.001. Si no existe espacio suficiente, se instalará de acuerdo con lo indicado el proyecto.
5. b.c. = Borde de Calzada.
6. Dimensiones en centímetros.

EDICIÓN 2018

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

Eduardo Soto S.
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

René Verdejo B.
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

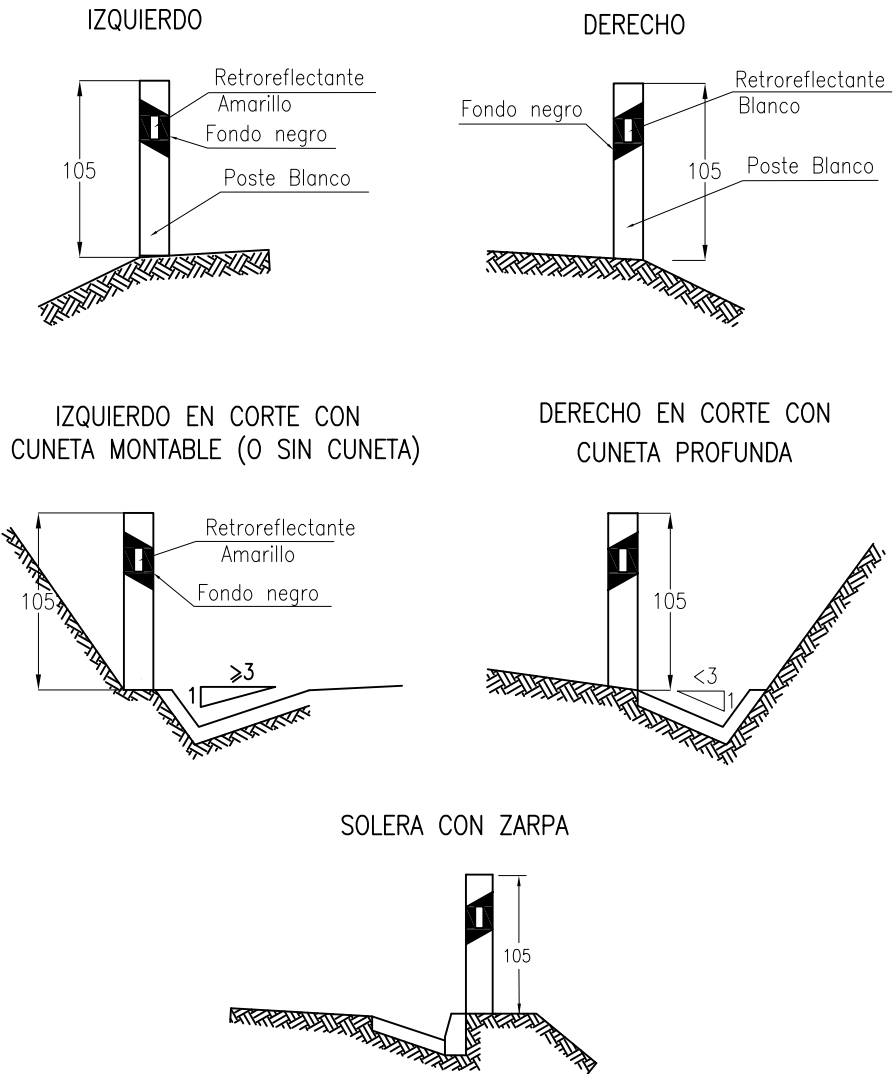
UBICACION LATERAL DE SEÑALES INFORMATIVAS DE
IDENTIFICACION VIAL, PASO OBLIGADO Y ELEMENTOS DE APOYO

4.303.002

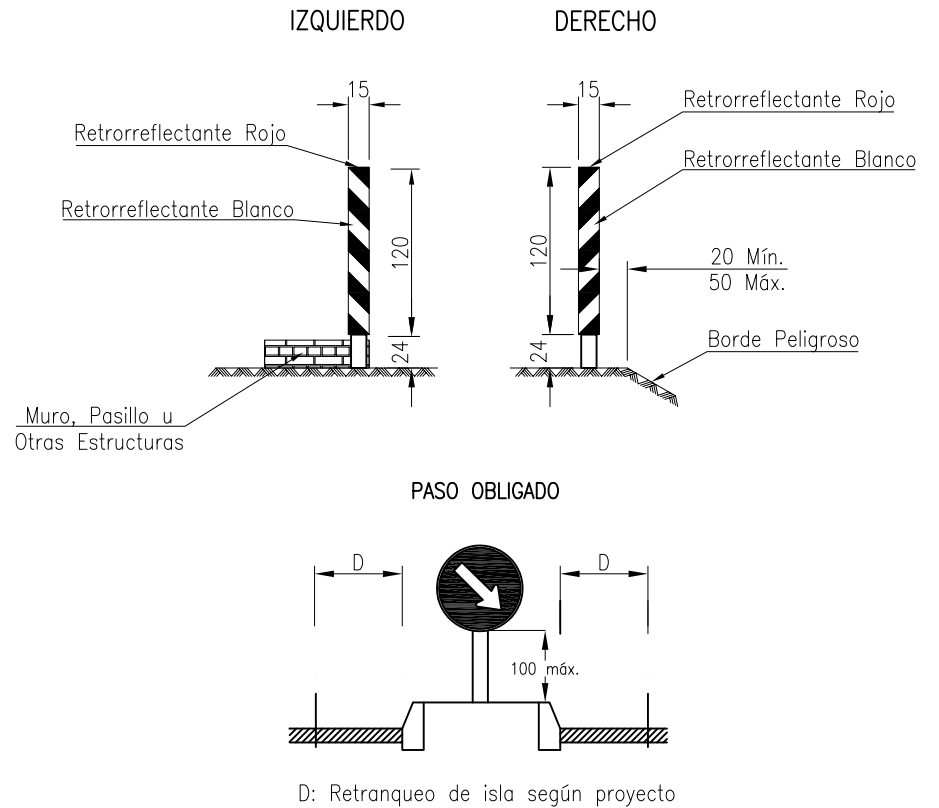
1 DE 2

DICIEMBRE 2011

HITOS DE ARISTA



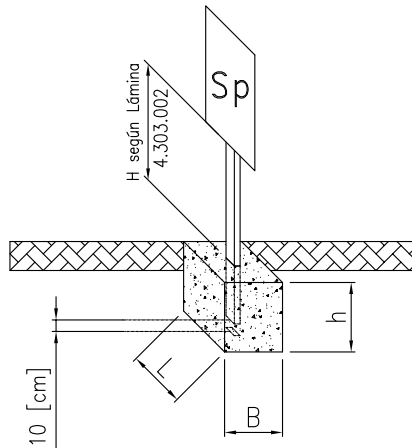
DELINEADORES VERTICALES



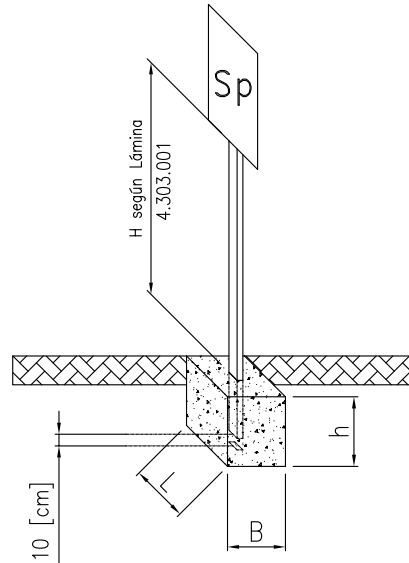
NOTAS:

1. Señalización vertical según Sección 6.302 del MC-V6
2. Hitos de arista según Tópico 6.305.10 del MC-V6.
3. Delineadores verticales según Tópico 6.305.7 y Numeral 6.406.406 del MC-V6.
4. Dimensiones en centímetros.

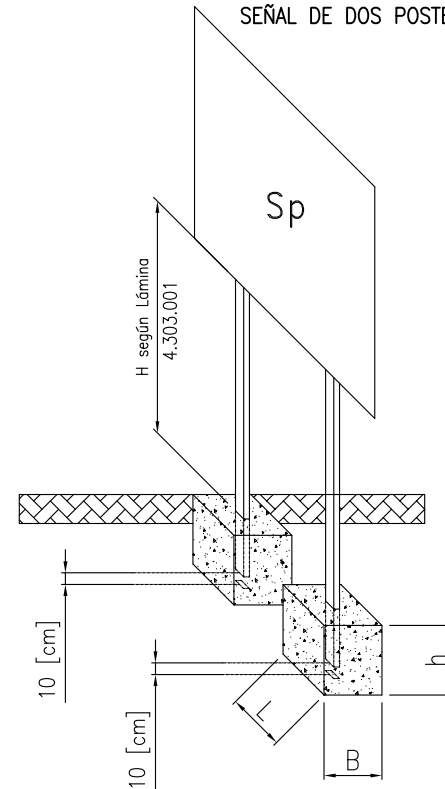
ELEMENTOS DE APOYO
Según Lámina 4.303.002



SEÑAL DE UN POSTE



SEÑAL DE DOS POSTES



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

I.- MATERIALES

- 1.- Según Tópico 5.702.2.
- 2.- Postes protegidos contra la corrosión según Numeral 5.702.201(4).

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Cota definitiva del sello de fundación deberá ser aprobada por la Inspección Fiscal.
- 2.- Ver detalles del perfil Ω y placa de refuerzo en Lámina 4.303.004.
- 3.- El perfil del poste debe estar orientado de tal forma que el lado mayor de la sección de éste debe quedar en posición perpendicular a la de la señal.

- 4.- Si $Sp > 1 \text{ m}^2$ o si la dimensión mayor supera un metro, se requiere el uso de bastidor; en ese caso, regirse por Lámina 4.303.010.

III.- BASES DE CÁLCULO

- 1.- Presión básica de viento $q_b = 70 \text{ [kg/m}^2\text{]}$ (ver Norma NCh.432 Of.71, Tabla 1)
- 2.- Norma de diseño AASHTO-96
- 3.- Tensión admisible del suelo.
 $\tau_{est.} = 2,0 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$

TABLA DE PARAMETRIZACIÓN DE POSTES Y FUNDACIONES

Superficie Sp m ²	Sustentación		Fundación			*
	N° Postes	Perfil Tipo	B [cm]	L [cm]	h [cm]	
$Sp \leq 0.5$	1	Ω ó L40x40x5	40	40	40	*
$Sp \leq 1$	1	Ω ó \square 50x50x4	60	60	60	*
$1 < Sp \leq 2$	2	Ω ó \square 80x40x3	70	60	60	*
$2 < Sp \leq 3$	2	\square 80x40x3	80	60	60	*
$3 < Sp \leq 7$	2	\square 100x100x4	100	80	80	*
$7 < Sp \leq 12$	2	\square 150x100x5	140	100	100	*

Sp : corresponde a la superficie dada por la señal
* : válido solamente para elementos de apoyo dados en 4.303.002

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Eduardo Soto
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

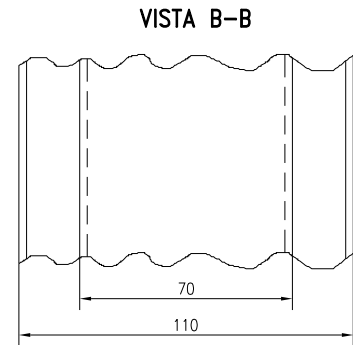
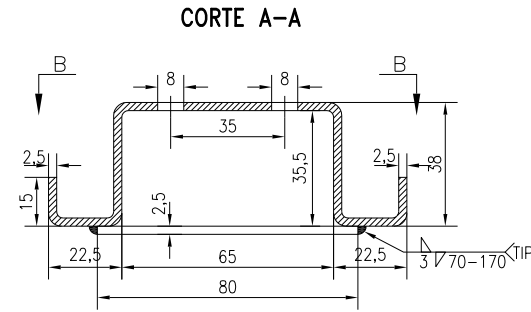
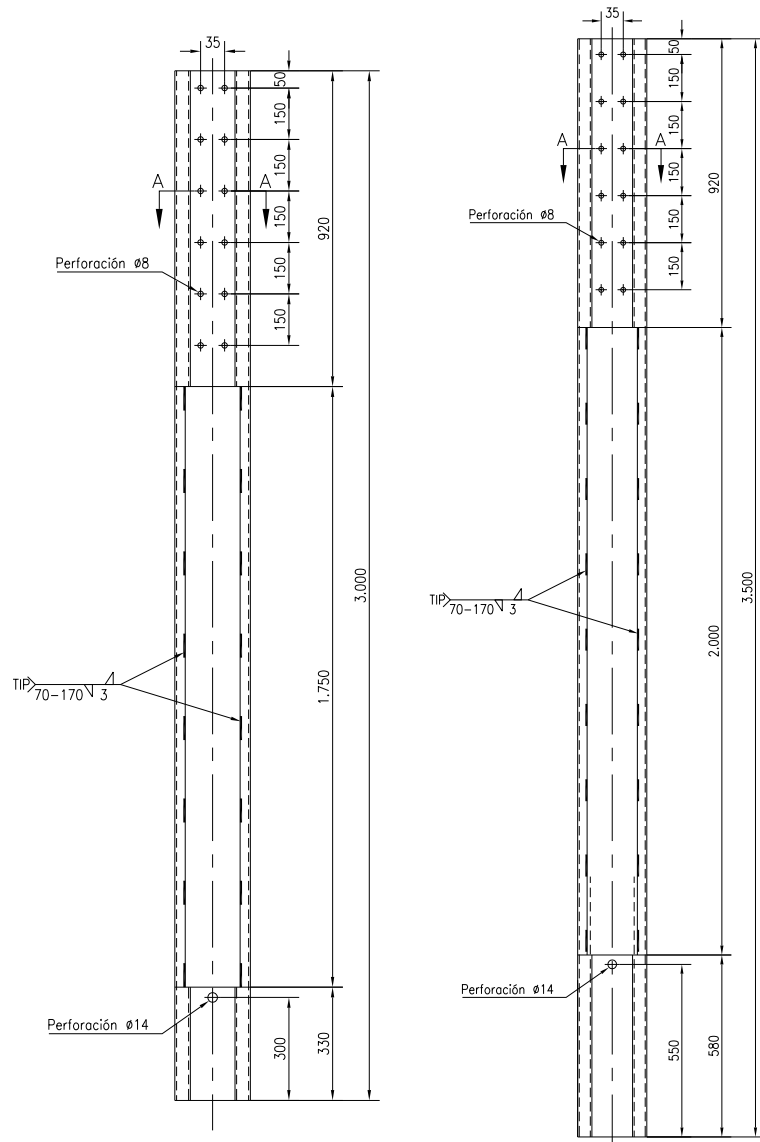
René Verdejo
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

FUNDACIÓN Y SUSTENTACIÓN DE SEÑALES

4.303.003

MARZO 2015

ELEVACIÓN POSTES
(3.000 mm y 3.500 mm)



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

I.- MATERIALES (Según Numeral 5.702.201(2))

- 1.- Acero A240ES.
- 2.- Protección contra la corrosión según Numeral 5.702.201(4).

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- La unión entre postes y placa se materializa mediante 4 pernos por poste, 2 en la parte superior y 2 en la parte inferior de la placa, distanciados verticalmente lo más que sea posible, según las perforaciones disponibles en el poste y el tamaño de la placa.
- 2.- Cotas en milímetros.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Eduardo Soto S.
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

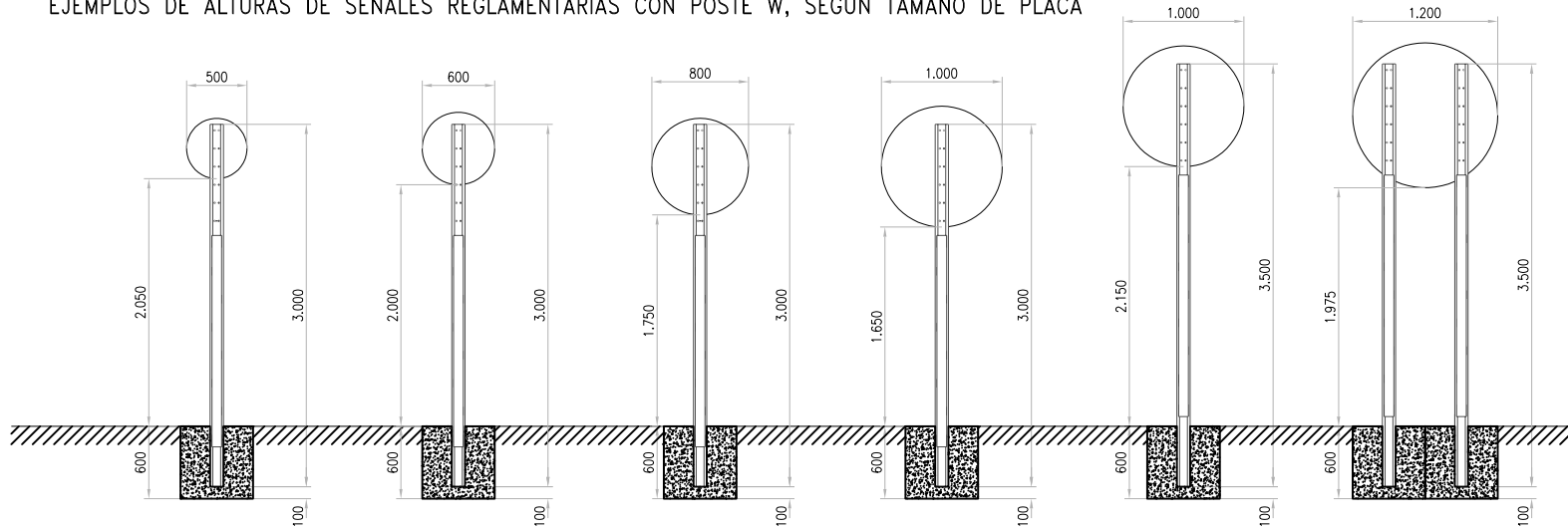
René Verdejo B.
RENÉ VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

POSTE OMEGA PARA SUSTENTACIÓN DE SEÑALES

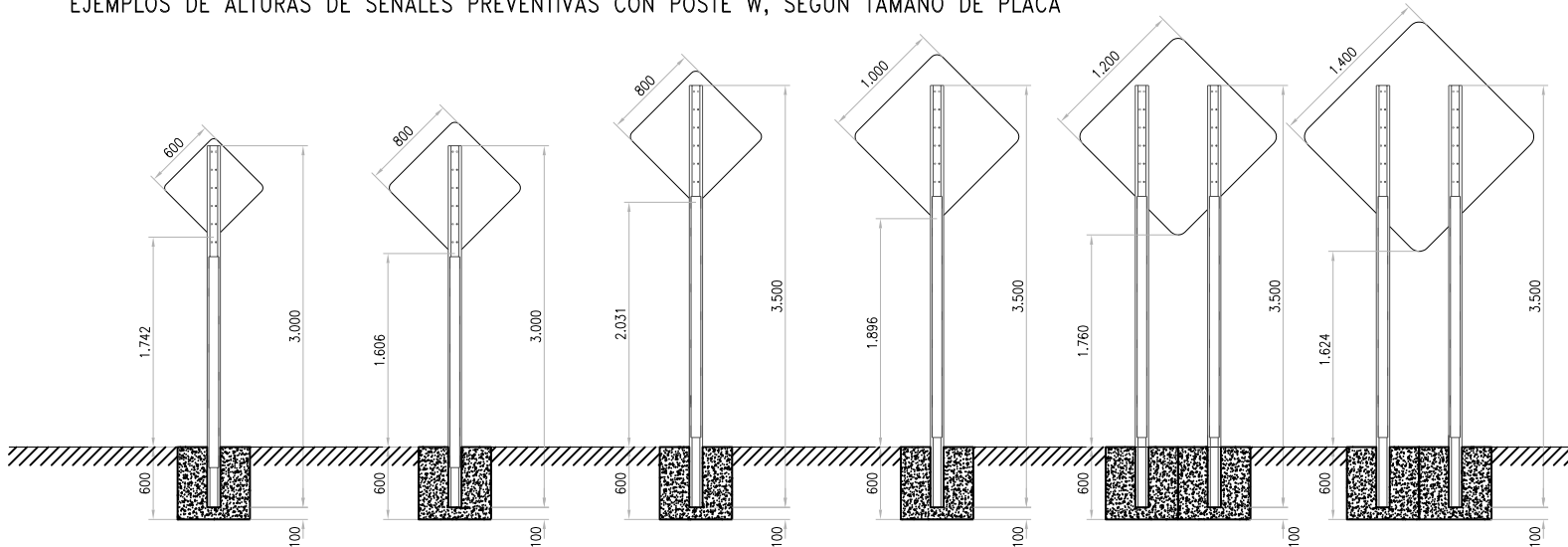
4.303.004 1de2

MARZO 2015

EJEMPLOS DE ALTURAS DE SEÑALES REGLAMENTARIAS CON POSTE W, SEGÚN TAMAÑO DE PLACA



EJEMPLOS DE ALTURAS DE SEÑALES PREVENTIVAS CON POSTE W, SEGÚN TAMAÑO DE PLACA



NOTAS

- 1.- Altura de señales verticales entre 1,5 y 2,2 m.
- 2.- Cotas en milímetros.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Eduardo Soto
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

René Verdejo
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

POSTE OMEGA PARA SUSTENTACIÓN DE SEÑALES

4.303.004

2de2

ENERO 2014

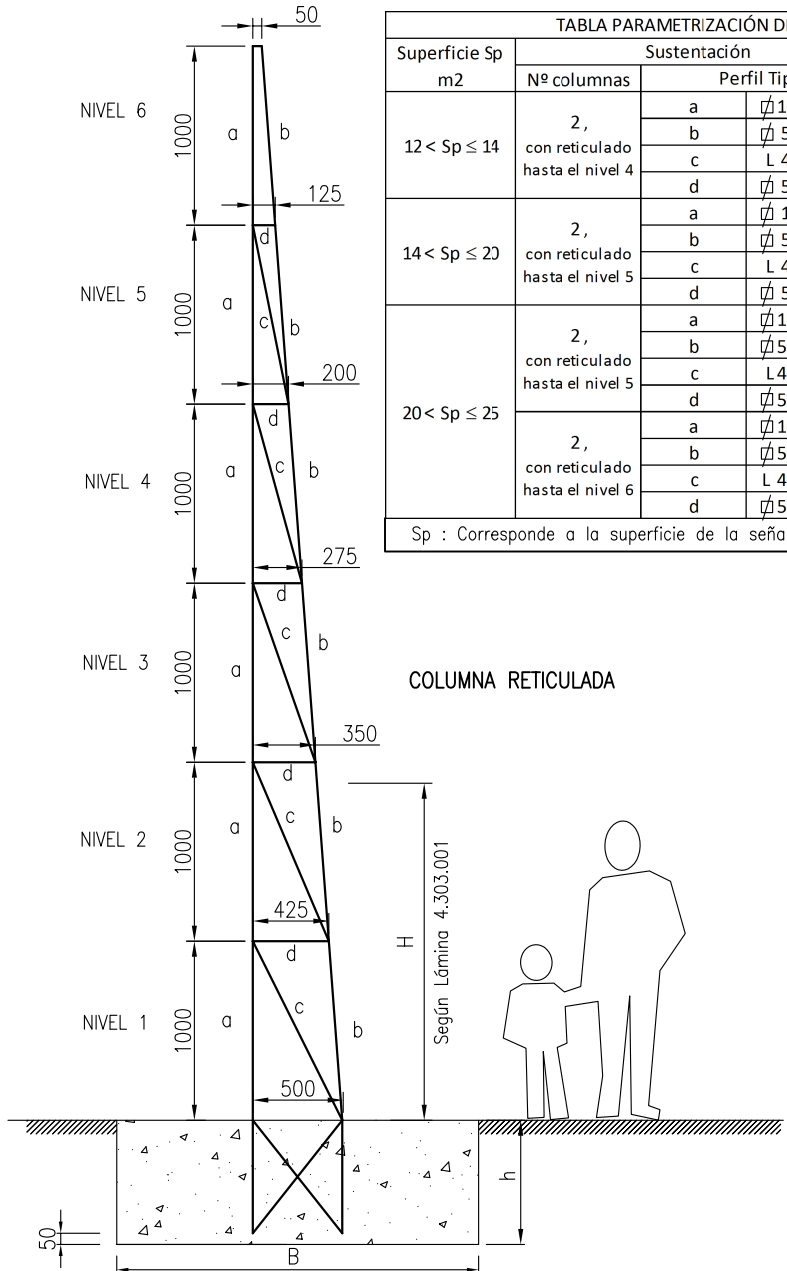
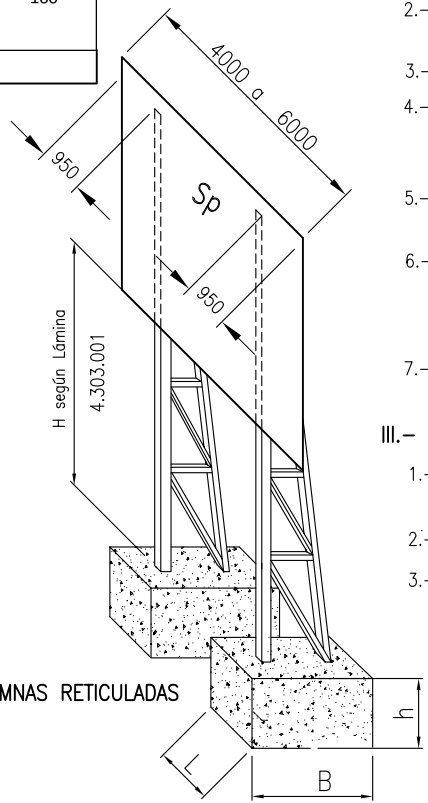


TABLA PARAMETRIZACIÓN DE COLUMNAS Y FUNDACIONES						
Superficie Sp m ²	Sustentación			Fundación		
	Nº columnas	Perfil Tipo		B [cm]	L [cm]	h [cm]
12 < Sp ≤ 14	2, con reticulado hasta el nivel 4	a	∇ 100x100x3	200	100	100
		b	∇ 50x50x2			
		c	L 40x40x3			
		d	∇ 50x50x2			
14 < Sp ≤ 20	2, con reticulado hasta el nivel 5	a	∇ 100x100x3	200	120	150
		b	∇ 50x50x5			
		c	L 40x40x3			
		d	∇ 50x50x2			
20 < Sp ≤ 25	2, con reticulado hasta el nivel 5	a	∇ 100x100x3	200	130	150
		b	∇ 50x50x5			
		c	L 40x40x3			
		d	∇ 50x50x2			
	2, con reticulado hasta el nivel 6	a	∇ 100x100x3	200	160	160
		b	∇ 50x50x5			
		c	L 40x40x3			
		d	∇ 50x50x2			

Sp : Corresponde a la superficie de la señal



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

I.- MATERIALES (Según Tópico 5.702.2.)

- 1.- Hormigón H-20 en fundaciones.
- 2.- Acero perfiles A240ES.
- 3.- Soldadura de electrodo AWS E6011.
- 4.- Columnas protegidas contra la corrosión según Numeral 5.702.201(4).

II.- CONSTRUCTIVAS

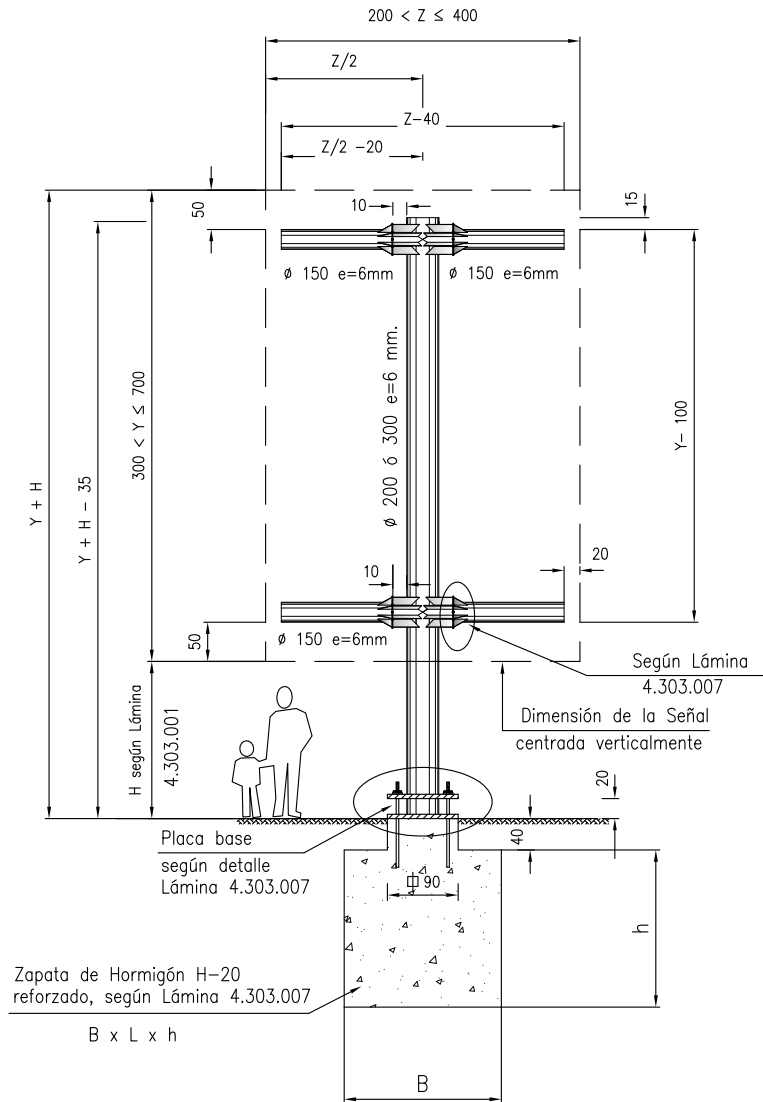
- 1.- Cota definitiva del sello de fundación deberá ser aprobada por la Inspección Fiscal.
- 2.- Altura de instalación H según Lámina 4.303.001, normalmente H>180 cm sobre el nivel del suelo.
- 3.- Bastidores de placas según Lámina 4.303.010.
- 4.- Las columnas reticuladas deben quedar a una distancia máxima de 950 mm de los bordes laterales de la placa.
- 5.- Todo trabajo de soldadura deberá realizarse antes de ejecutarse la protección contra la corrosión.
- 6.- Los niveles 5 y/o 6 se implementarán siempre que se garantice que la columna no sobrepase el borde superior de la placa y el borde inferior de dicha placa quede a una altura H del suelo.
- 7.- Cotas en milímetros, salvo lo indicado.

III.- BASES DE CÁLCULO

- 1.- Presión básica de viento $q_b = 98 \text{ [kg/m}^2\text{]}$ (ver Norma NCh 432 Of.71, Tabla 1)
- 2.- Norma de diseño AASHTO 2002
- 3.- Tensión admisible del suelo.
 $\tau_{est.} = 2,0 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$

DIRECCIÓN DE VIALIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería RENE VERDEJO B. Jefe Depto. Seguridad Vial GUSTAVO SILVA R. Jefe Depto. Proyectos de Estructuras	COLUMNAS RETICULADAS PARA SUSTENTACIÓN DE SEÑALES	4.303.005

VISTA LATERAL



Superficie Sp m ²	Sustentación			Fundación		
	Espesor e [mm]	Tubo Vert. [mm]	Tubo Hor. [mm]	B [cm]	L [cm]	h [cm]
12 < Sp ≤ 14	6	Ø 200	Ø 150	200	130	150
14 < Sp ≤ 20	6	Ø 200	Ø 150	250	150	180
20 < Sp ≤ 25	6	Ø 300	Ø 150	260	200	200

Sp : corresponde a la superficie dada por la señal

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

I.- MATERIALES (Según Tópico 5.702.2)

- 1.- Hormigón H-20 en fundaciones
- 2.- Acero tubos A240ES
- 3.- Acero fundación A630-420H
- 4.- Pernos de anclajes, Acero A325
- 5.- Soldadura de electrodo AWS E6011
- 6.- Tubos protegidos contra la corrosión según Numeral 5.702.201(4).

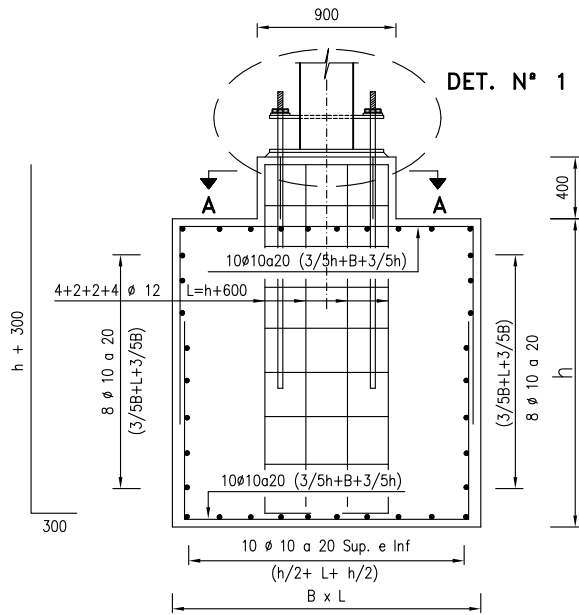
II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Cota definitiva del sello de fundación deberá ser aprobada por la Inspección Fiscal.
- 2.- Altura de instalación H según Lámina 4.303.001, normalmente H>180 cm sobre el nivel del suelo.
- 3.- Bastidores de placas según Lámina 4.303.010.
- 4.- Soldadura de electrodo tipo filete, continua en todo el contorno de unión.
- 5.- Espesor mínimo de soldadura dado por el menor espesor de los perfiles a unir.
- 6.- Todo trabajo de soldadura deberá realizarse antes de ejecutarse la protección contra la corrosión.
- 7.- Dimensiones en centímetros, salvo lo Indicado.

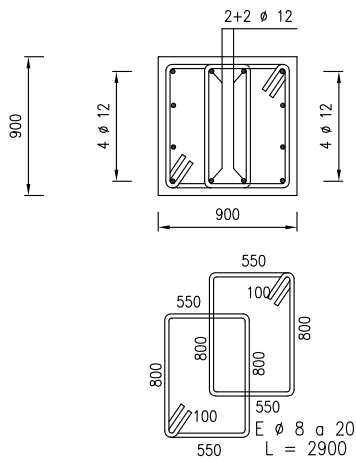
III.- BASES DE CÁLCULO

- 1.- Presión básica de viento qb = 102 kg/m² (ver norma NCh 432. Of 71, Tabla 1)
- 2.- Tensiones admisibles del suelo
 $\sigma_{est.} = 2,0 \text{ kg/cm}^2$
 Si no se cumplen las tensiones admisibles del suelo antes señaladas el proyecto definirá las dimensiones de las fundaciones.
- 3.- Si Y es el alto y Z es el ancho de la señal centrada, las dimensiones máximas deben cumplir lo siguiente:
 $2m < Z \leq 4m$ y $3m < Y \leq 7m$.
- 4.- Esta lámina propone una solución estándar, que puede ser afinada para un proyecto específico, debiendo presentar en ese caso el nuevo diseño para la aprobación del Inspector Fiscal, con la memoria de cálculo correspondiente.
- 5.- Al proyectar la señalización vial que requiere de una estructura portaseñal y definir las distancias mínimas al borde de la carretera, se debe cumplir con toda lo establecido en el MC-V6.

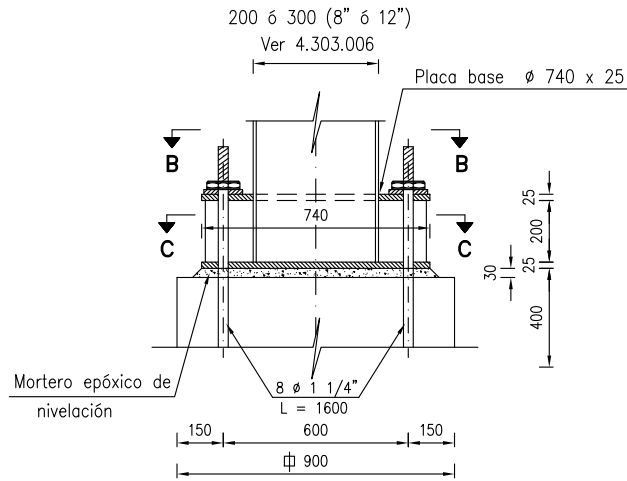
DETALLE DADO FUNDACION
(CORTE POR EL CENTRO)



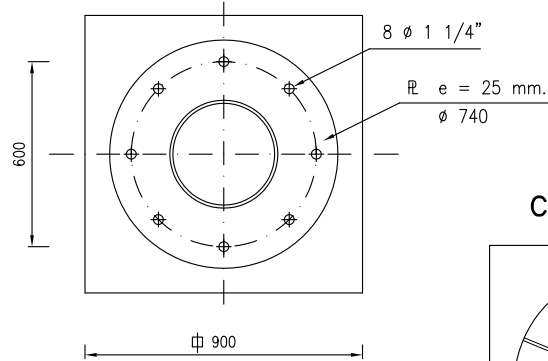
CORTE A - A



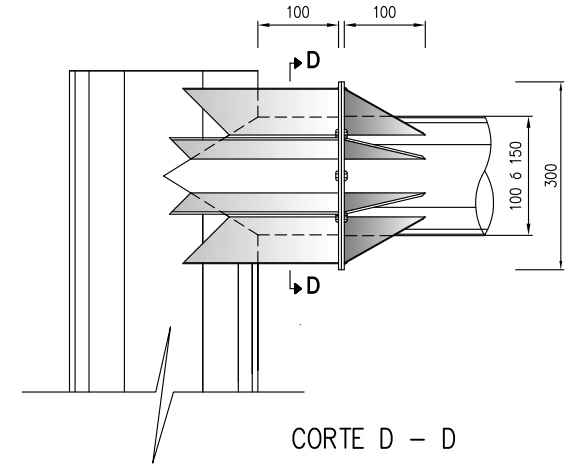
DETALLE N° 1



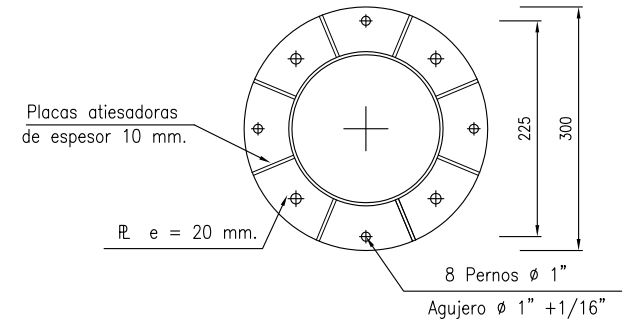
CORTE B - B



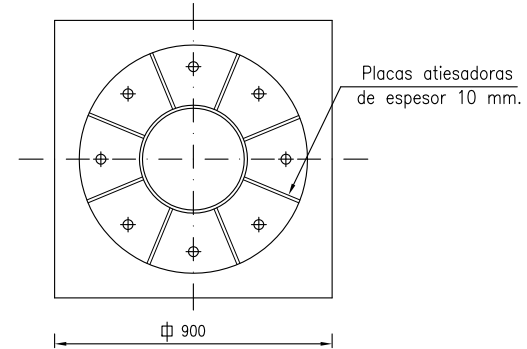
DETALLE UNION APERNADA VIGA



CORTE D - D

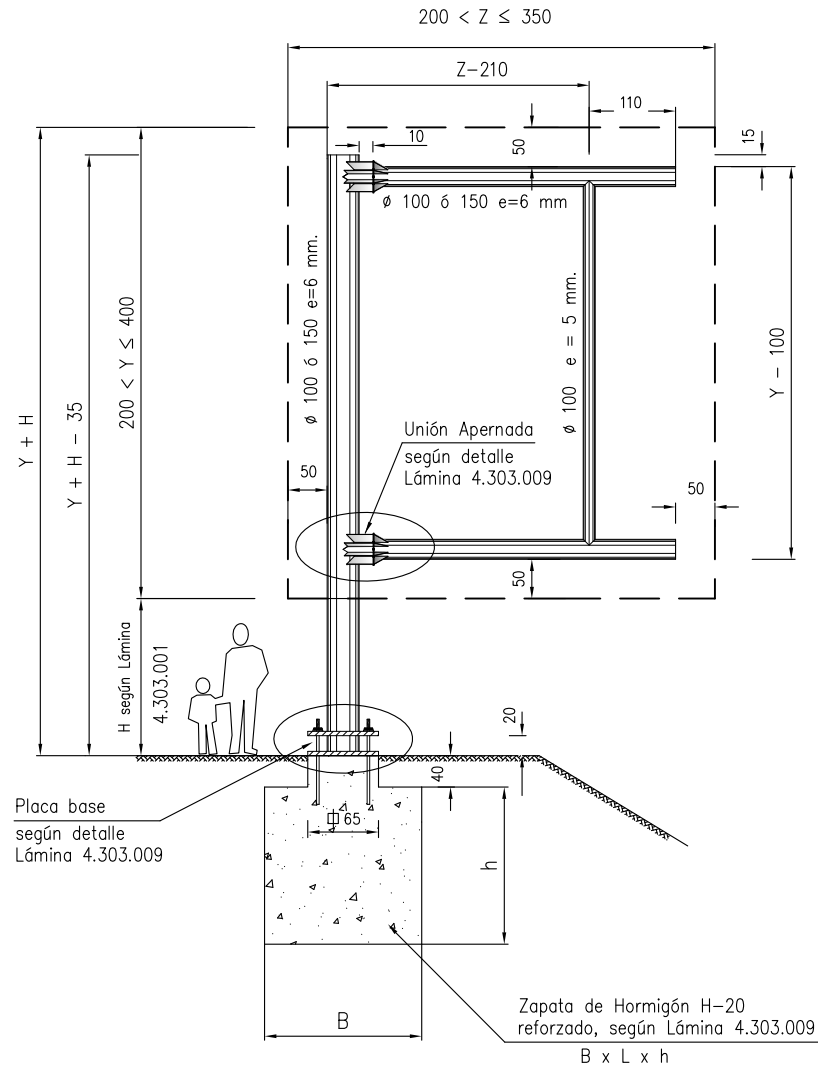


CORTE C - C



NOTA: Todas las dimensiones en milímetros.

VISTA LATERAL
BANDERA HACIA
TERRAPLEN



Superficie Sp m ²	Sustentación			Fundación		
	Espesor e [mm]	Tubo Vert. [mm]	Tubo Hor. [mm]	B [cm]	L [cm]	h [cm]
4 < Sp ≤ 7	6	∅ 100	∅ 100	100	80	70
7 < Sp ≤ 10,5	6	∅ 150	∅ 100	100	80	70
10,5 < Sp ≤ 12	6	∅ 150	∅ 100	200	150	180
12 < Sp ≤ 14	6	∅ 150	∅ 100	200	180	180

Sp : corresponde a la superficie dada por la señal

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

I.- MATERIALES (Según Tópico 5.702.2)

- 1.- Hormigón H-20 en fundaciones
- 2.- Acero tubos A240ES
- 3.- Acero fundación A630-420H
- 4.- Pernos de anclajes, Acero A325
- 5.- Soldadura de electrodo AWS E6011
- 6.- Tubos protegidos contra la corrosión según Numeral 5.702.201(4).

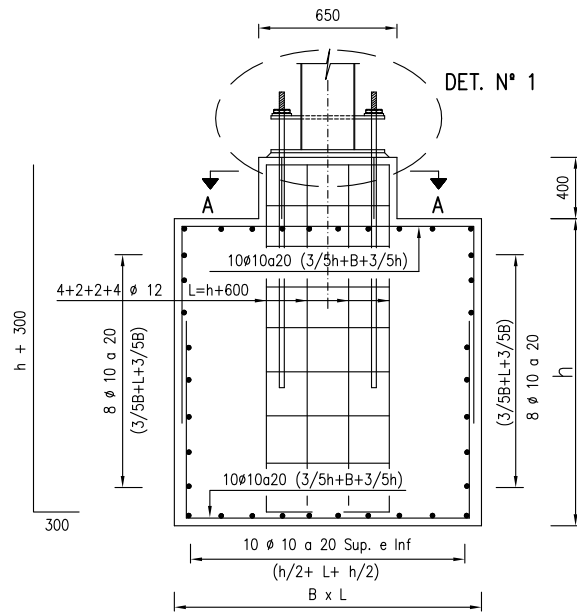
II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Cota definitiva del sello de fundación deberá ser aprobada por la Inspección Fiscal.
- 2.- Altura de instalación H según Lámina 4.303.001, normalmente H>180 cm sobre el nivel del suelo.
- 3.- Bastidores de placas según Lámina 4.303.010.
- 4.- Soldadura de electrodo tipo filete, continua en todo el contorno de unión.
- 5.- Espesor mínimo de soldadura dado por el menor espesor de los perfiles a unir.
- 6.- Todo trabajo de soldadura deberá realizarse antes de ejecutarse la protección contra la corrosión.
- 7.- Dimensiones en centímetros, salvo lo Indicado.

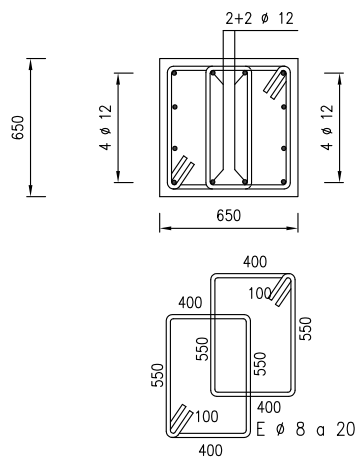
III.- BASES DE CÁLCULO

- 1.- Presión básica de viento q_b = 102 kg/m² (ver norma NCh 432 Of 71, Tabla 1)
- 2.- Tensiones admisibles del suelo
σ_{est.} = 2,0 kg/cm²
Si no se cumplen las tensiones admisibles del suelo antes señaladas el proyecto definirá las dimensiones de las fundaciones.
- 3.- Si Y es el alto y Z es el ancho de la señal centrada, las dimensiones máximas deben cumplir lo siguiente:
2m < Z ≤ 3,5m y 2m < Y ≤ 4m.
- 4.- Esta lámina propone una solución estándar, que puede ser afinada para un proyecto específico, debiendo presentar en ese caso el nuevo diseño para la aprobación del Inspector Fiscal, con la memoria de cálculo correspondiente.
- 5.- Al proyectar la señalización vial que requiere de una estructura portaseñal y definir las distancias mínimas al borde de la carretera, se debe cumplir con toda lo establecido en el MC-V6.

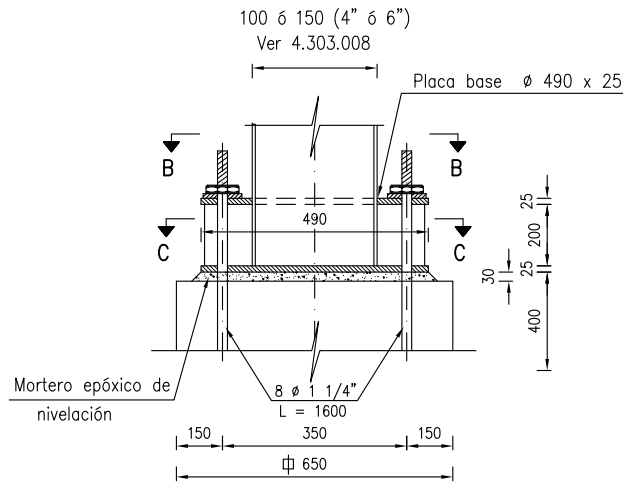
DETALLE DADO FUNDACION
(CORTE POR EL CENTRO)



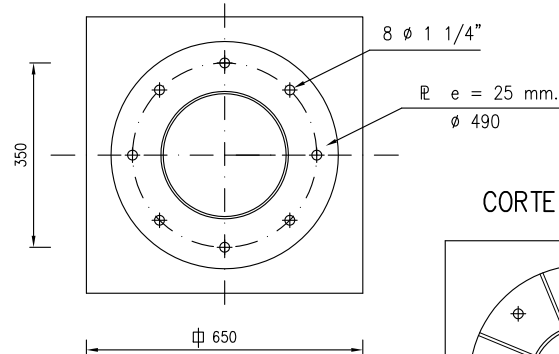
CORTE A - A



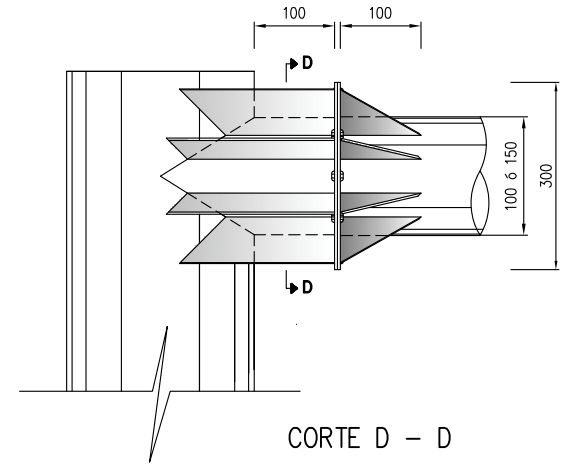
DETALLE N° 1



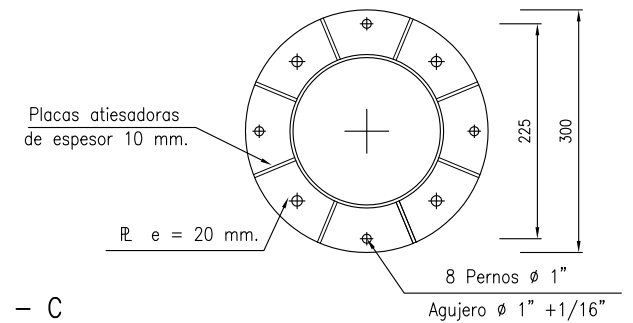
CORTE B - B



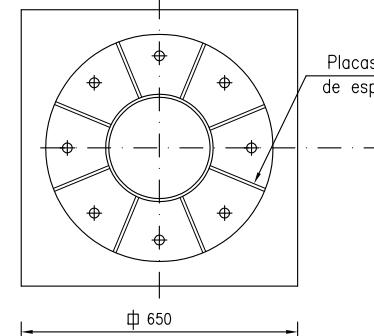
DETALLE UNION APERNADA VIGA



CORTE D - D



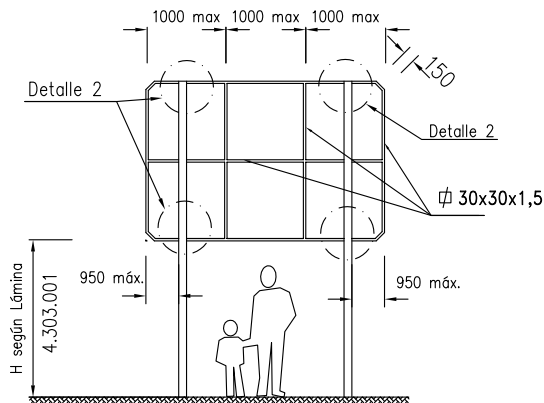
CORTE C - C



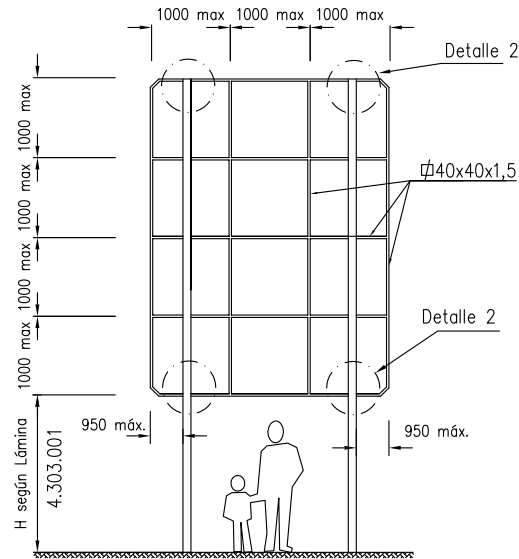
NOTA: Todas las dimensiones en milímetros.

<p>DIRECCION DE VALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VALIDAD</p> <p>EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería RENE VERDEJO B. Jefe Depto. Seguridad Vial GUSTAVO SILVA R. Jefe Depto. Proyectos de Estructuras</p>	<p>FUNDACION PORTASEÑAL DE ESTRUCTURA METALICA TUBULAR EN BANDERA DETALLES</p>	<p>4.303.009 SEPTIEMBRE 2012</p>
--	--	--	--	--------------------------------------

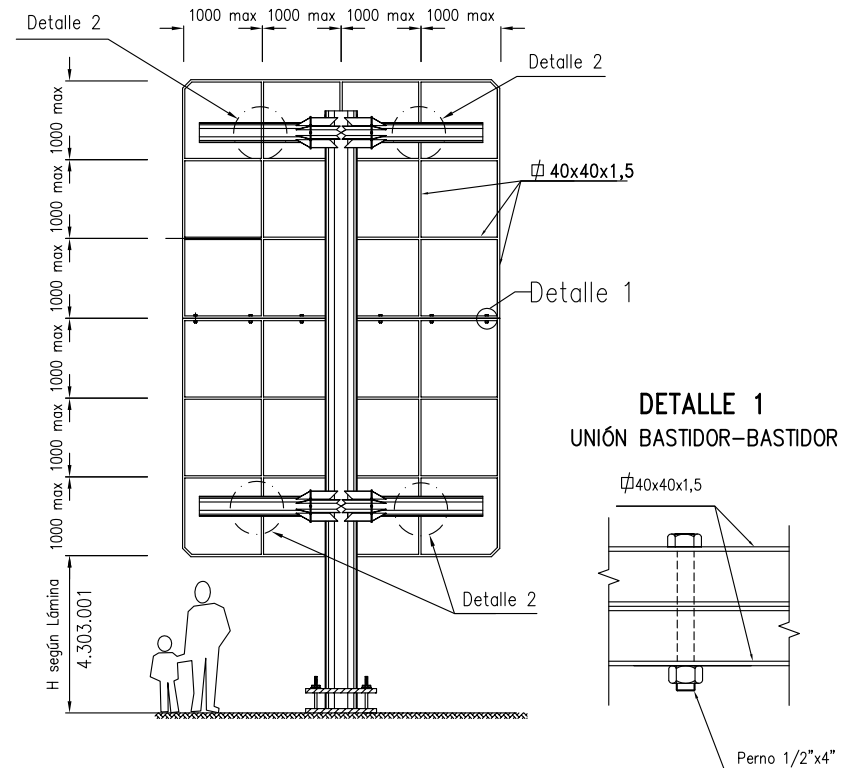
1 m² < Sp ≤ 7 m²



7 m² < Sp ≤ 14 m²



Sp > 14 m²



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

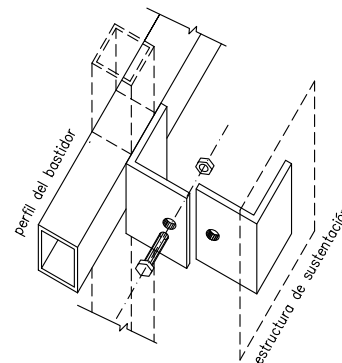
I.- MATERIALES (Según Tópico 5.702.2)

- 1.- Acero perfiles A240ES.
- 2.- Acero pernos A325
- 3.- Soldadura de electrodo AWS E6011
- 4.- Perfiles galvanizados en caliente e=45 μm o lo señalado en Numeral 5.702.201(4).

II.- CONSTRUCTIVAS

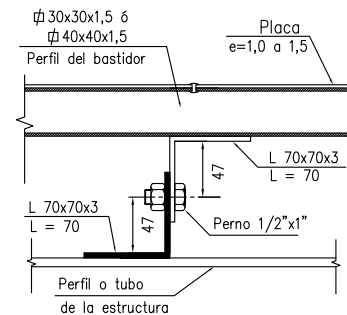
- 1.- Se requiere el uso de bastidor si Sp > 1 m² o si el alto o el ancho es mayor a un metro.
- 2.- Espesor mínimo soldadura dado por el menor espesor de perfiles a unir.
- 3.- H según Lámina 4.303.001, normalmente H>180 cm sobre el nivel del suelo.
- 4.- Las esquinas tendrán un ochavo de 150 mm exterior.
- 5.- Para los bastidores de Sp ≤ 7 m² se utilizará un perfil cuadrado 30x30x1,5mm.
- 6.- Para los bastidores de Sp > 7 m² se utilizará un perfil cuadrado 40x40x1,5mm.
- 7.- Todo trabajo de soldadura deberá ser ejecutado antes del galvanizando de la pieza.
- 8.- Espesor de placa según Numeral 5.702.201(1).
- 9.- Las placas de señales verticales se unirán al bastidor mediante remaches POP de acero de alta resistencia de cabeza avellanada
- 10.- La fijación de la señal (placa bastidor) con los postes de sustentación debe realizarse mediante mínimo 4 juntas apernadas. Perno de unión poste bastidor debe ser 1/2" x 1" zincado, ver Detalle 2 Unión Bastidor-Estructura.
- 11.- Señales de Sp > 14 m² es recomendable dividir las para facilitar su transporte, manipulación y montaje, ver Detalle 1.
- 12.- Dimensiones en milímetros, salvo lo indicado.

**VISTA DETALLE 2
UNIÓN BASTIDOR-ESTRUCTURA**

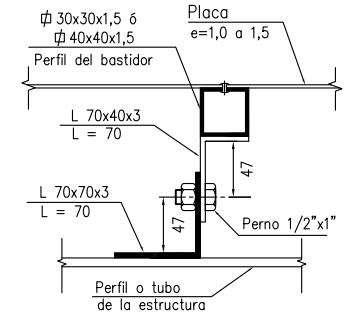


DETALLE 2

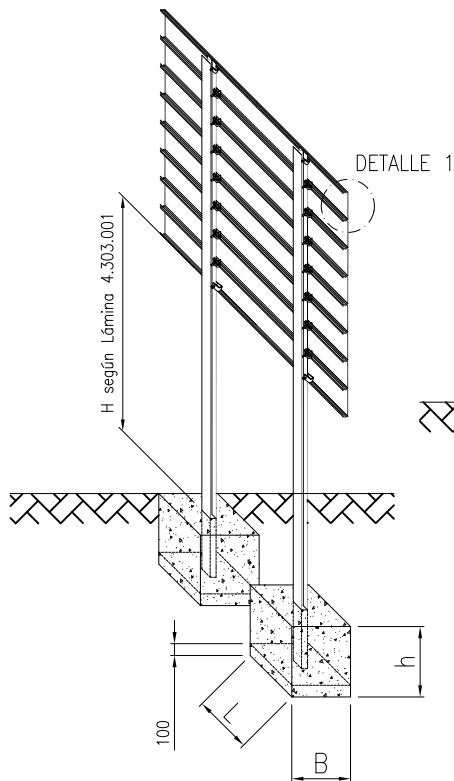
**PLANTA UNIÓN BASTIDOR-ESTRUCTURA
SOLUCIÓN SOBRE PERFIL HORIZONTAL**



**PLANTA UNIÓN BASTIDOR-ESTRUCTURA
SOLUCIÓN SOBRE PERFIL VERTICAL**



SEÑAL DE DOS POSTES



SEÑAL DE TRES POSTES

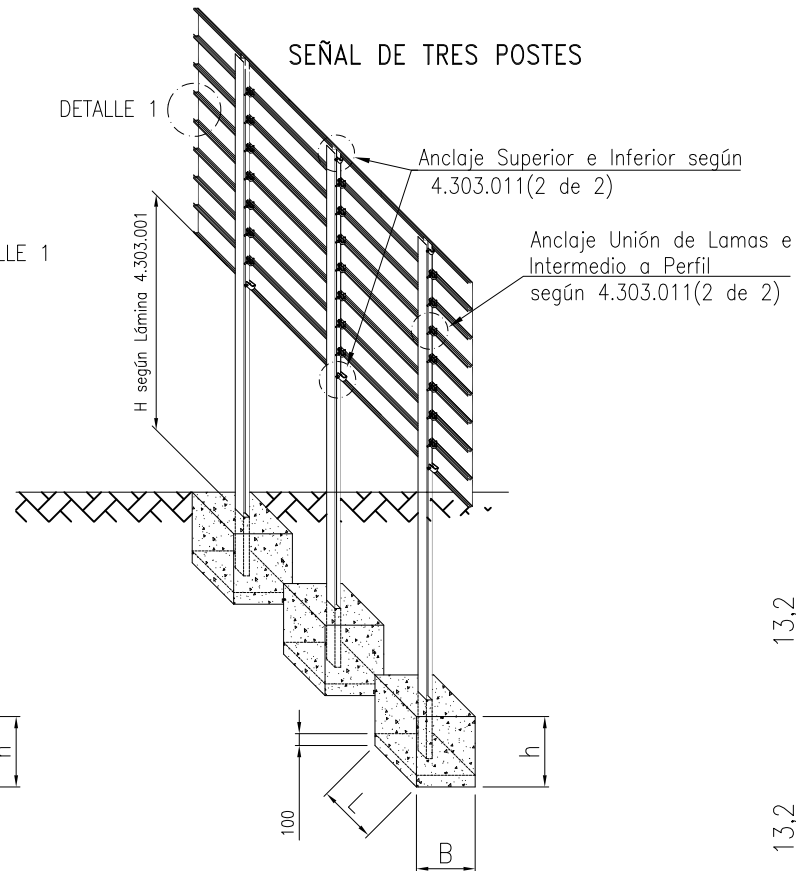


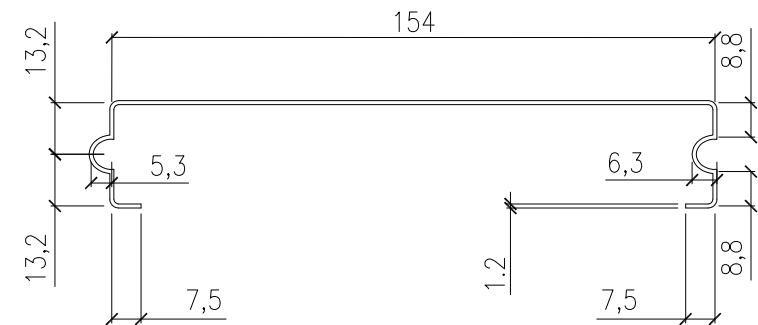
TABLA DE PARAMETRIZACIÓN DE POSTES Y FUNDACIONES

Superficie Sp m ²	Sustentación		Fundación		
	N° Postes	Perfil Tipo	B cm	L cm	h cm
7 < Sp ≤ 12	2	IPN 160	200	100	60
12 < Sp ≤ 14	2	IPN 180	220	120	80
14 < Sp ≤ 20	2	IPN 200	220	120	80
20 < Sp ≤ 25	3	IPN 200	220	120	80

Sp : corresponde a la superficie dada por la señal

DETALLE 1

PERFIL LAMA



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

I.- BASES DE CÁLCULO

- 1.- Presión básica de viento $q_b = 100$ [kg/m²]
(ver Norma NCh.432 Of.71, Tabla 1)
- 2.- Tensión admisible del suelo: $\sqrt{\text{est.}} = 2,0$ [kg/cm²]

II.- MATERIALES

- 1.- Según Tópico 5.702.2.
- 2.- Postes IPN según Numeral 6.302.307(2) c)
- 3.- Postes protegidos contra la corrosión según 5.702.201(4)

III.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Cota definitiva del sello de fundación deberá ser aprobada por la Inspección Fiscal.
- 2.- El perfil del poste, debe estar orientado de tal forma que el lado plano de la sección de éste debe quedar en posición paralela a la de la señal.
- 3.- Lamas según Norma UNE-135320.
- 4.- Piezas de sujeción entre lamas y postes según norma UNE-135312.
- 5.- Podrán aceptarse otras configuraciones y tipo de postes IPN avalados por una memoria de cálculo y aprobados por la Inspección Fiscal.
- 6.- Cotas en Milímetros.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD


EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería


RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

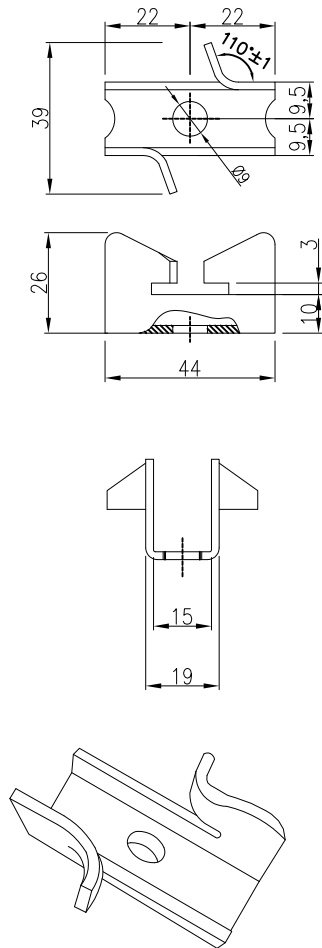
LAMAS PARA SEÑALES VERTICALES
PARÁMETROS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

4.303.011

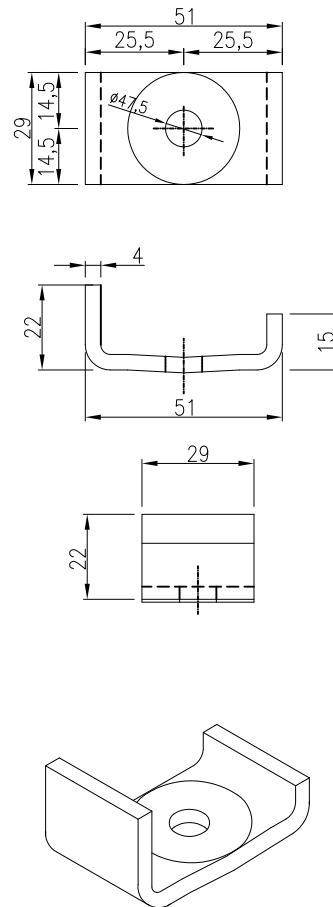
1 DE 2

MARZO 2018

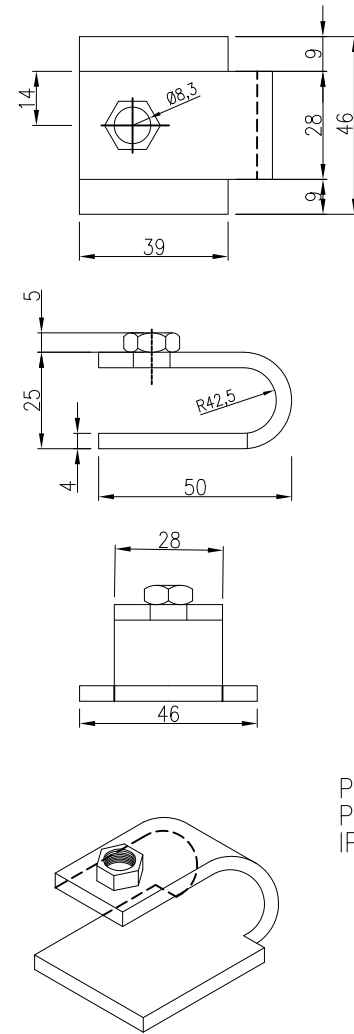
ANCLAJE UNIÓN DE LAMAS



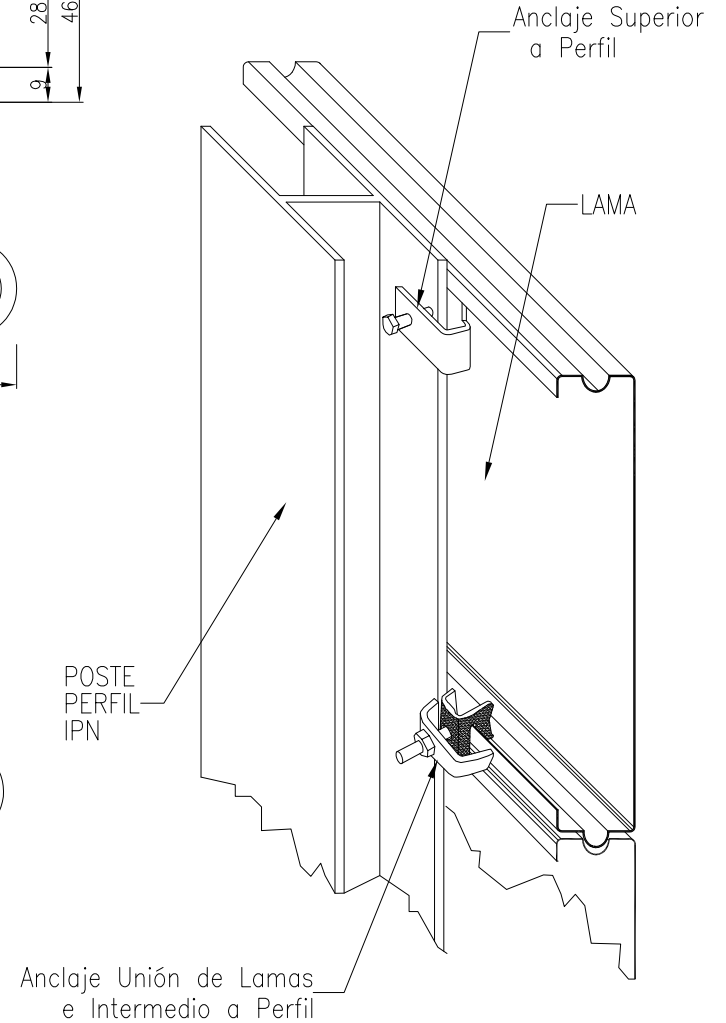
ANCLAJE INTERMEDIO A PERFIL



ANCLAJE SUPERIOR E INFERIOR A PERFIL



MONTAJE DE ANCLAJES



NOTAS

- 1.- Conexiones protegidas contra la corrosión según Numeral 5.702.201(4).
- 2.- Piezas de sujeción entre lamas y postes según norma UNE-135312.
- 3.- Se podrán utilizar otros métodos de sujeción previa autorización de la D.V.
- 4.- Cotas en Milímetros.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

ms
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

rene
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

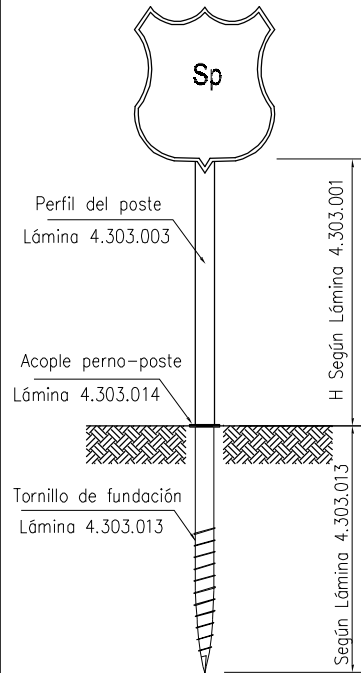
LAMAS PARA SEÑALES VERTICALES
PARÁMETROS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

4.303.011

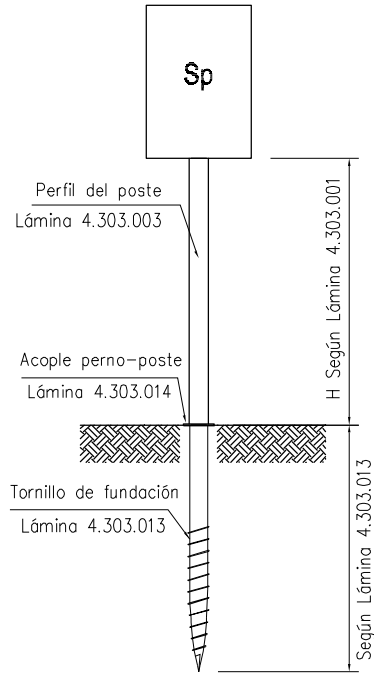
2 DE 2

MARZO 2016

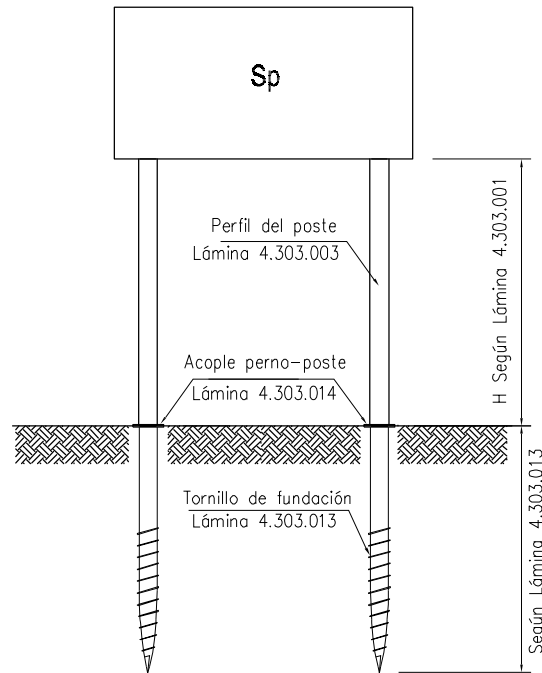
ELEMENTOS DE APOYO



SEÑAL DE UN POSTE



SEÑAL DE DOS POSTES



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

I.- MATERIALES

- Según lo indicado en esta Lámina y lo pertinente del Tópico 5.702.2 para señalización vertical.
- Los postes según lo señalado en el Numeral 5.702.201(2).
- Los postes deberán ser protegidos contra la corrosión según Numeral 5.702.201(4).
- Tornillos de fundación según Lámina 4.303.013.
- Sistema para instalación de Tornillos de fundación con potencia suficiente para aplicar un torque mínimo de 500 Kg-m.

II.- CONSTRUCTIVAS

- Perfil del poste orientado de forma que la cara de mayor sección debe quedar perpendicular a la señal.
- Número de postes y tipo de perfil para sustentación de la señal según Lámina 4.303.003.
- Acople del tornillo de fundación con el poste de la señal según Lámina 4.303.014.
- Parámetros y geometría de los tornillos de fundación en Lámina 4.303.013.
- Ubicación de la señal según Lámina 4.303.001 y 4.303.002.
- Los pernos de acople se deben colocar en agujeros con diámetro 1/16" mayor que el diámetro de los pernos.
- Para medidas, calidades, diseños y/o materiales distintos, el contratista deberá presentar antecedentes, especificaciones, planos de los tornillos y elementos a confeccionar, para su aprobación por parte de la Inspección Fiscal, junto a la memoria de cálculo correspondiente.

TABLA DE RESISTENCIA PARA TORNILLOS DE FUNDACIÓN

SUPERFICIE DE LA SEÑAL Sp (m ²)	N° DE POSTES	RESISTENCIAS BASALES		
		TIPO DE TORNILLO (mm)	MOMENTO (kg-m)	CORTE (kg)
Sp ≤ 0,5	1	φ 76x800	185	357
0,5 ≤ Sp ≤ 1,0	1	φ 76x800	185	357
1,0 ≤ Sp ≤ 2,0	2	φ 76x1300	290	560
2,0 ≤ Sp ≤ 3,0	2	φ 114x1300	422	816
3,0 ≤ Sp ≤ 7,0	2	φ 114x2100	897	1734
7,0 ≤ Sp ≤ 12,0	2	φ 140x3000	1540	3000

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

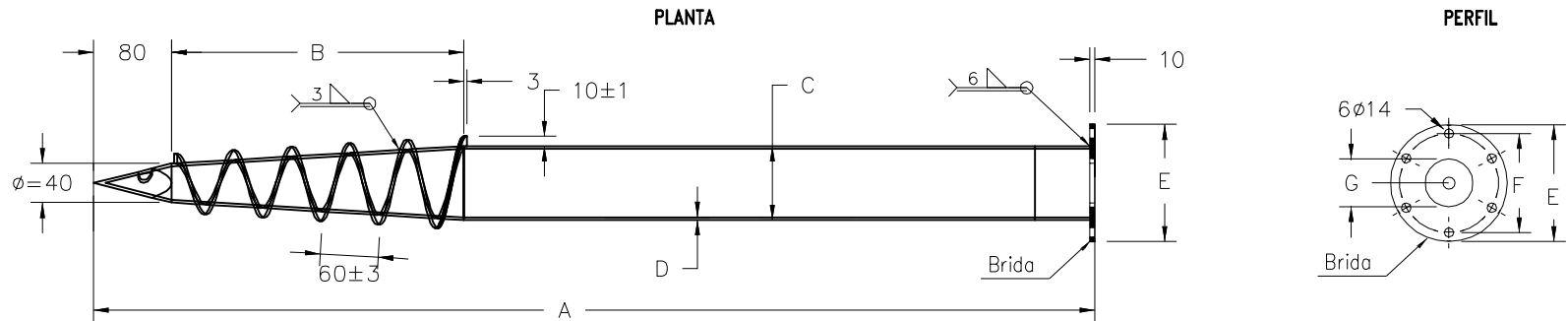

EDUARDO SOTO S.
Jefe División
de Ingeniería


RENÉ VERDEJO B.
Jefe Depto.
Seguridad Vial

TORNILLO DE FUNDACIÓN PARA SEÑALES
PARÁMETROS Y ESPECIFICACIONES

4.303.012

JUNIO 2018



GEOMETRÍA (mm)							
TIPO	A	B	C	D (mín)	E	F	G
	± 25mm	± 25mm	± 5mm	± 2mm	± 5mm	± 5mm	± 5mm
φ 76x800	800	300	76	5	140	116	100
φ 76x1300	1300	300	76	5	140	116	100
φ 114x1300	1300	780	114	6	185	150	100
φ 114x2100	2100	1100	114	6	185	150	100
φ 140x3000	3000	1100	140	6	225	180	100

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

I.- MATERIALES

- Según lo indicado en esta Lámina y lo pertinente del Tópico 5.702.2 para señalización vertical.
- Los postes según lo señalado en el Numeral 5.702.201(2).
- Los postes protegidos contra la corrosión según Numeral 5.702.201(4).
- Acero de los tornillos de fundación calidad S235JR (EN 10025) ó Fe360B (ISO 630) ó St37-2 (DIN 17100) ó A570 Grado 36 (ASTM) u otro equivalente aprobado por la Dirección de Vialidad.
- Pernos de acople, Acero A325 (ASTM) ó M164 (AASHTO).
- Soldadura de electrodo AWS E6011.

II.- CONSTRUCTIVAS

- Soldadura tipo filete, continua en todo el contorno de unión.
- Espesor mínimo de soldadura dado por el menor espesor de los elementos a unir.
- Protección contra la corrosión, galvanizado en caliente por inmersión según ISO 1461 ó ASTM A153 u otro método según lo señalado en Numeral 5.702.201(4).
- Para Acople del tornillo con el poste, véase Lámina 4.303.014.
- Todas las dimensiones en milímetros, excepto las indicadas.

III.- BASES DE CÁLCULO

- Suelo de matriz arcilla – arenosa de compacidad media $K_s = 5,0 \text{ kg/cm}^3$ condiciones mínimas del suelo. Si no se cumple $K_s \geq 5,0 \text{ kg/cm}^3$ se deberá presentar una memoria de cálculo específica.
- Presión básica de viento $q_b = 70,0 \text{ kg/m}^2$ (Ver norma NCh 432.0f71, tabla 1).
- Señal de diseño según cuadro de Lámina 4.303.003.
- Diseño válido como alternativa a las fundaciones de la Lámina 4.303.002 según tabla Lámina 4.303.012.
- Como en todo el Volumen de Obras Tipo, estas láminas proponen una solución estándar, que puede ser modificada para un proyecto específico, debiendo presentar en ese caso el nuevo diseño para la aprobación del Inspector Fiscal, con la memoria de cálculo correspondiente.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

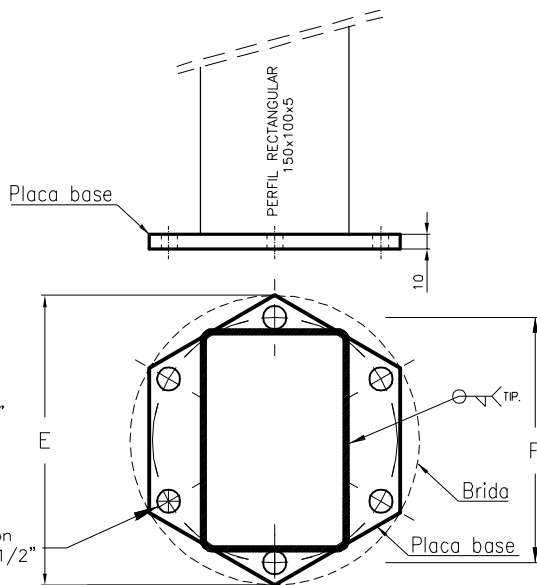
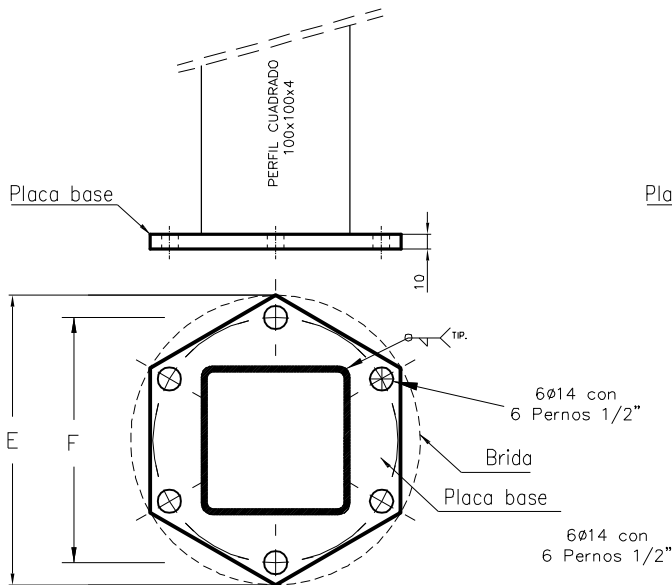
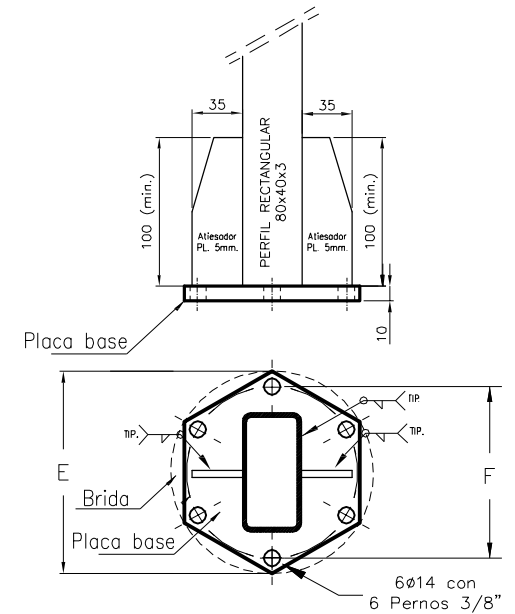
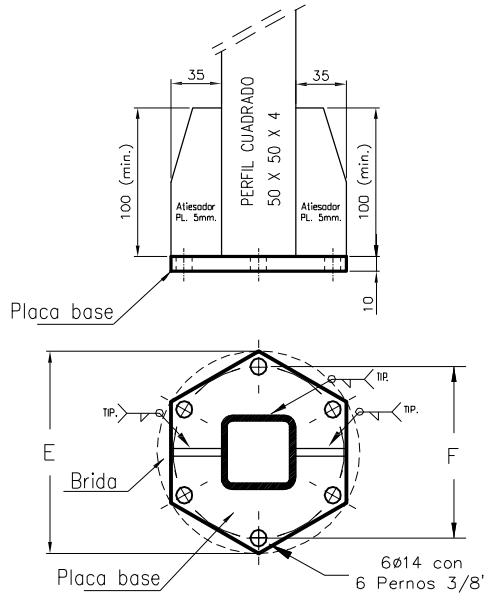
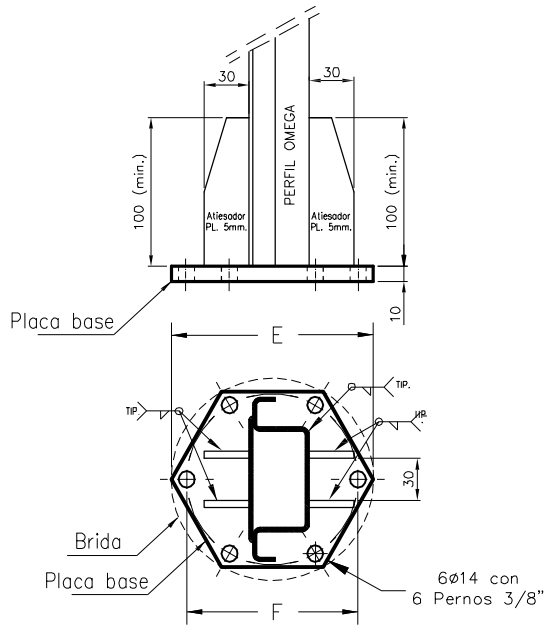

EDUARDO SOTO S.
Jefe División
de Ingeniería


RENÉ VERDEJO B.
Jefe Depto.
Seguridad Vial

TORNILLO DE FUNDACIÓN PARA SEÑALES
DETALLES

4.303.013

JUNIO 2018



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

I.- MATERIALES

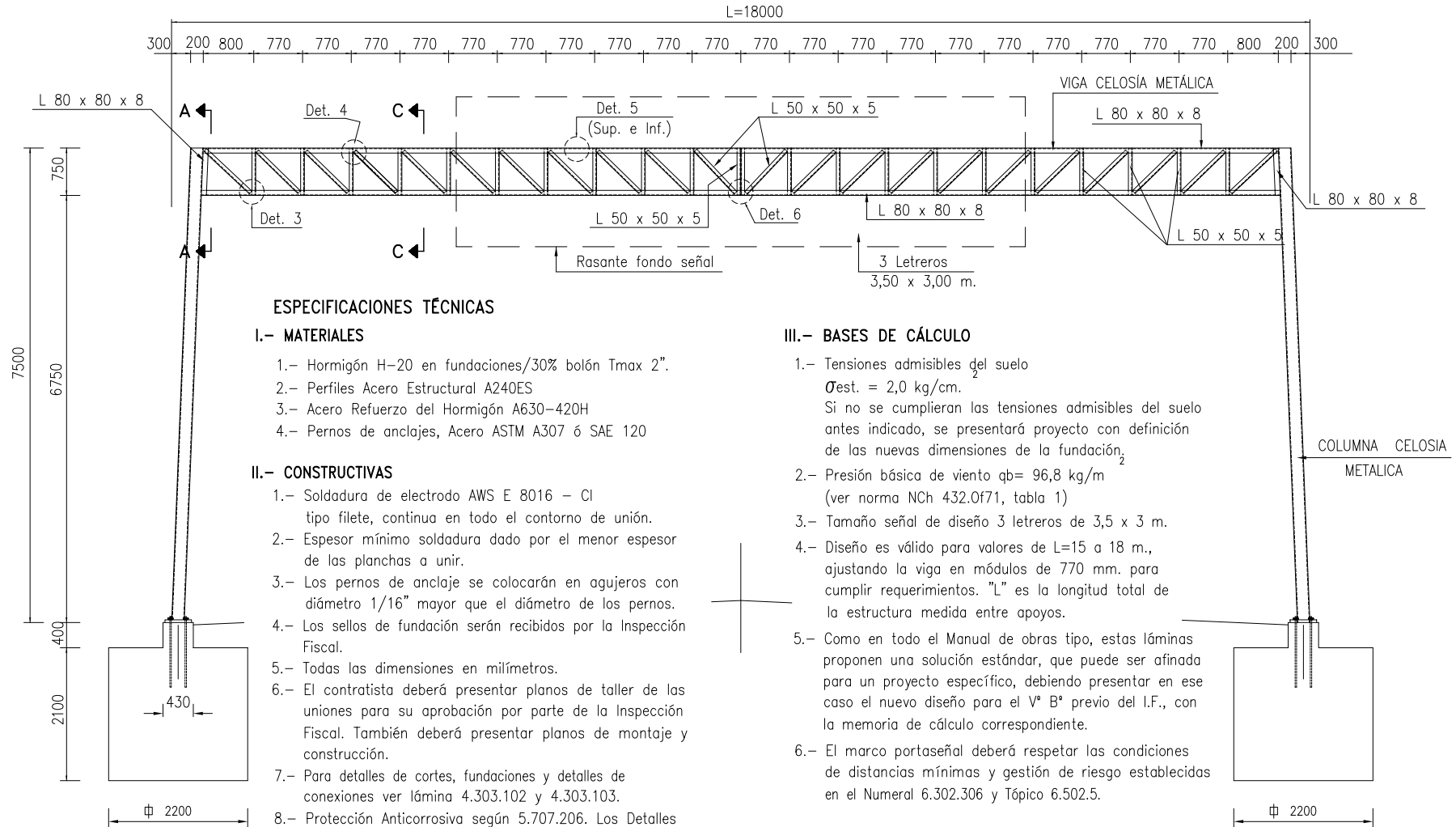
- 1.- Según lo indicado en esta Lámina y lo pertinente del Tópico 5.702.2 para señalización vertical.
- 2.- Los postes según lo señalado en el Numeral 5.702.201(2).
- 3.- Los postes protegidos contra la corrosión según Numeral 5.702.201(4).
- 4.- Acero placas de acople A240ES.
- 5.- Pernos de acople, Acero A325 (ASTM) ó M164 (AASHTO).
- 6.- Soldadura de electrodo AWS E6011.

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Parámetros E, F y geometría de los tornillos en Lámina 4.303.013.
- 2.- La placa puede ser circular con diámetro E de la Lámina 4.303.013.
- 3.- Espesor de soldadura dado por el menor espesor de elementos a unir.
- 4.- Soldadura tipo filete continua en todo el contorno de unión.
- 5.- Pernos de fijación en todos los orificios y con un diámetro 1/16" mayor que el diámetro de los pernos.
- 6.- Para placas con medidas distintas, el contratista deberá presentar planos de taller de las placas de acople para la aprobación del Inspector Fiscal.
- 7.- Todas las dimensiones en milímetros, excepto las indicadas.

<p>DIRECCIÓN DE VIALIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD</p>  <p>EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería</p>  <p>RENÉ VERDEJO B. Jefe Deplo. Seguridad Vial</p>	<p>EJEMPLO DE ACOPLE PARA POSTES DE SEÑALES CON TORNILLO DE FUNDACIÓN</p>	<p>4.303.014 JUNIO 2018</p>
---	--	---	---	---------------------------------

ELEVACIÓN FRONTAL



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

I.- MATERIALES

- 1.- Hormigón H=20 en fundaciones/30% bolón Tmax 2".
- 2.- Perfiles Acero Estructural A240ES
- 3.- Acero Refuerzo del Hormigón A630-420H
- 4.- Pernos de anclajes, Acero ASTM A307 ó SAE 120

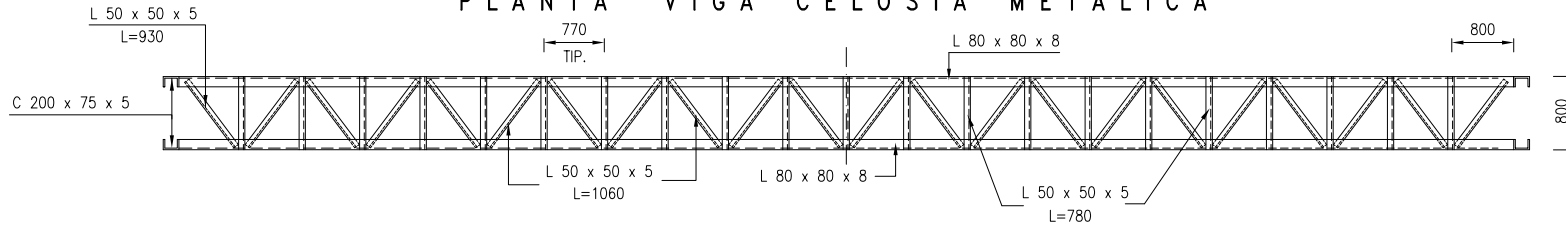
II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Soldadura de electrodo AWS E 8016 - CI tipo filete, continua en todo el contorno de unión.
- 2.- Espesor mínimo soldadura dado por el menor espesor de las planchas a unir.
- 3.- Los pernos de anclaje se colocarán en agujeros con diámetro 1/16" mayor que el diámetro de los pernos.
- 4.- Los sellos de fundación serán recibidos por la Inspección Fiscal.
- 5.- Todas las dimensiones en milímetros.
- 6.- El contratista deberá presentar planos de taller de las uniones para su aprobación por parte de la Inspección Fiscal. También deberá presentar planos de montaje y construcción.
- 7.- Para detalles de cortes, fundaciones y detalles de conexiones ver lámina 4.303.102 y 4.303.103.
- 8.- Protección Anticorrosiva según 5.707.206. Los Detalles serán presentados por el Contratista para aprobación del Inspector Fiscal.
- 9.- El gálibo mínimo será de 5,5 m entre rasante del camino y rasante de fondo de la señal.

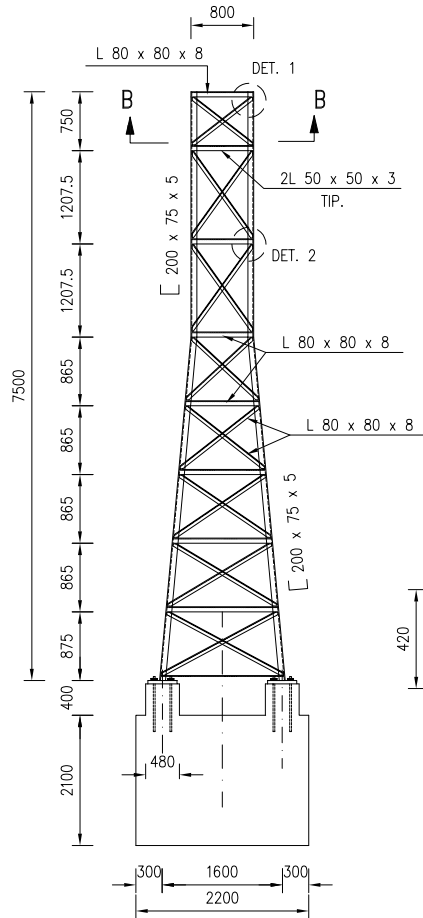
III.- BASES DE CÁLCULO

- 1.- Tensiones admisibles del suelo
 $\sigma_{est.} = 2,0 \text{ kg/cm}^2$
 Si no se cumplieran las tensiones admisibles del suelo antes indicado, se presentará proyecto con definición de las nuevas dimensiones de la fundación₂.
- 2.- Presión básica de viento $q_b = 96,8 \text{ kg/m}^2$
 (ver norma NCh 432.Of71, tabla 1)
- 3.- Tamaño señal de diseño 3 letreros de 3,5 x 3 m.
- 4.- Diseño es válido para valores de $L=15$ a 18 m. , ajustando la viga en módulos de 770 mm. para cumplir requerimientos. "L" es la longitud total de la estructura medida entre apoyos.
- 5.- Como en todo el Manual de obras tipo, estas láminas proponen una solución estándar, que puede ser afinada para un proyecto específico, debiendo presentar en ese caso el nuevo diseño para el Vº Bº previo del I.F., con la memoria de cálculo correspondiente.
- 6.- El marco portaseñal deberá respetar las condiciones de distancias mínimas y gestión de riesgo establecidas en el Numeral 6.302.306 y Tópico 6.502.5.

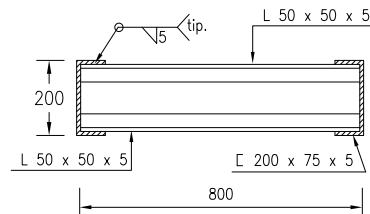
PLANTA VIGA CELOSÍA METÁLICA



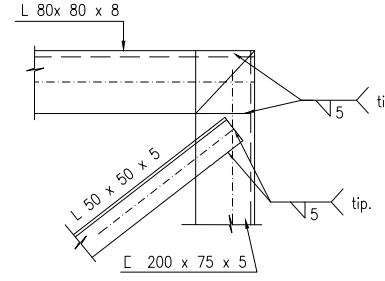
ELEVACIÓN LATERAL COLUMNA CELOSÍA METÁLICA



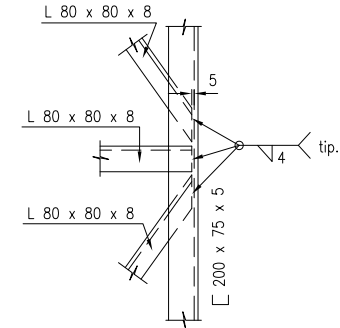
CORTE B - B (COLUMNA)



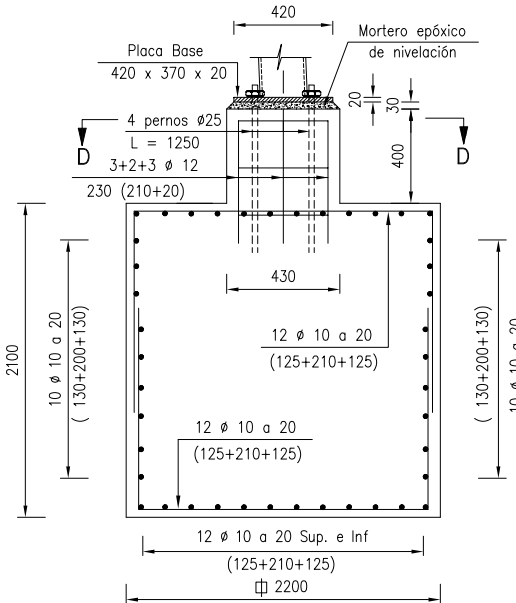
DETALLE N° 1



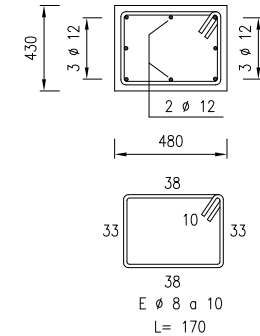
DETALLE N° 2



DETALLE ANCLAJE

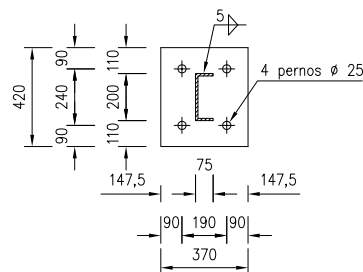


CORTE D - D (ANCLAJE)



NOTA: Dimensiones en milímetros.

PLACA BASE



DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

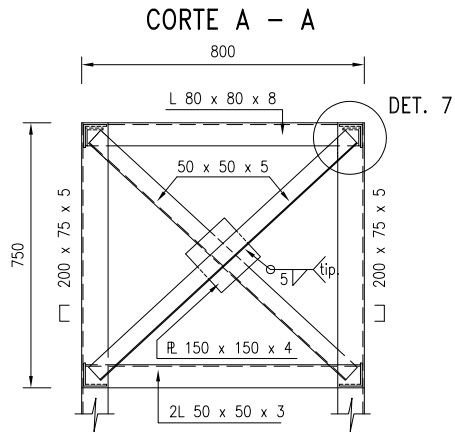
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

GUSTAVO SILVA R.
Jefe Depto. Proyectos de Estructuras

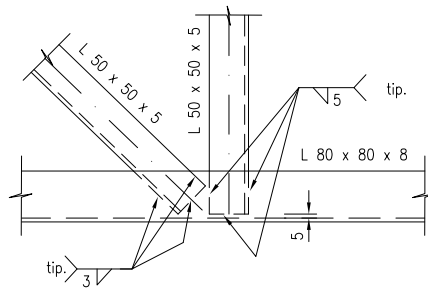
MARCO PORTASEÑAL DE CELOSÍA METÁLICA
ELEVACIÓN COLUMNA, PLANTA VIGA, PLACA METÁLICA
BASE Y DETALLES

4.303.102

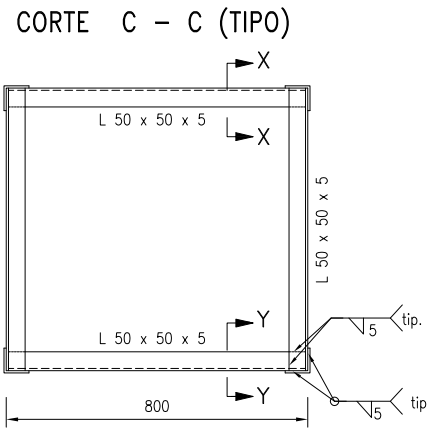
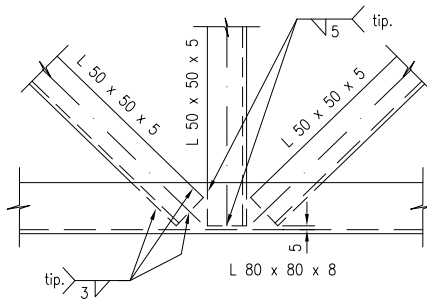
MARZO 2015



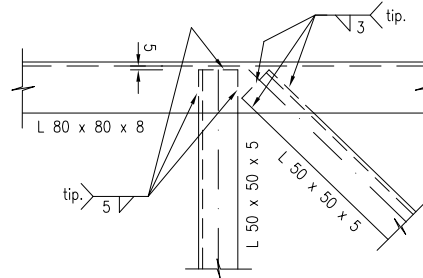
DETALLE N ° 3



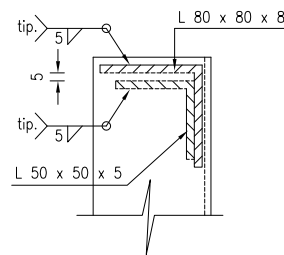
DETALLE N ° 6



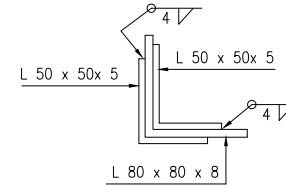
DETALLE N ° 4



DETALLE N ° 7

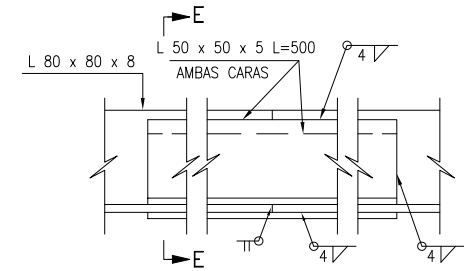


CORTE E - E (DET. 5)

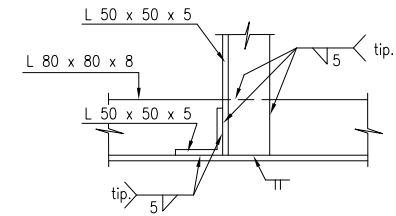


NOTA: Localización cortes A-A , CC y conexiones que se detallan, según lámina 4.303.101.

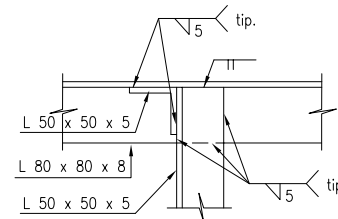
DETALLE N ° 5



CORTE Y - Y



CORTE X - X



CUBICACIONES (L=18 m)	
Acero A240ES	2006 kg
Hormigón Fundación	21,0 m³
Acero A630-420H	413 kg
Pernos de Anclaje	16 un.

NOTA: Dimensiones en milímetros.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

EDUARDO SOTO S.
Jefe División
de Ingeniería

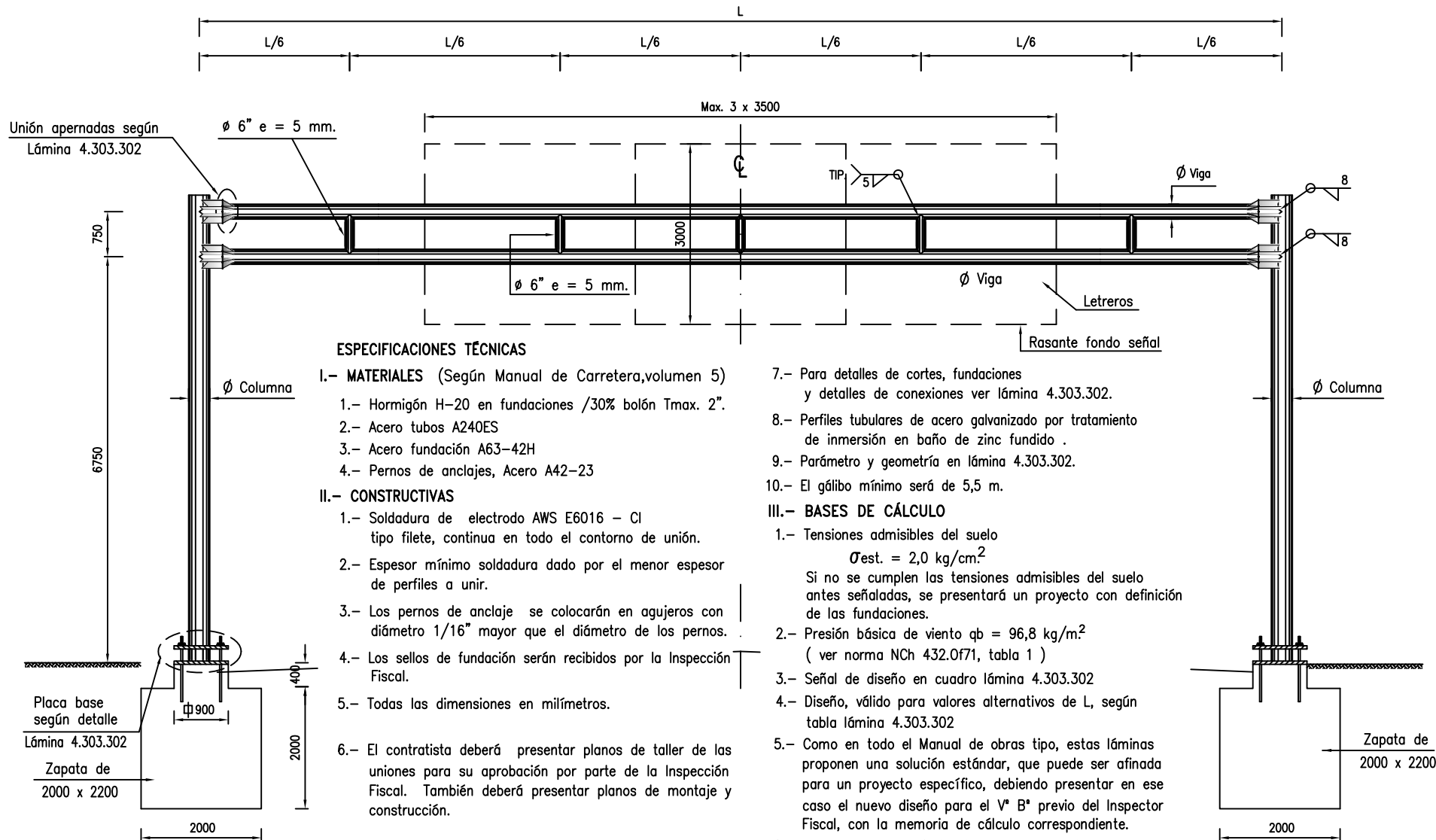
GUSTAVO SILVA R.
Jefe Depto.
Proyectos de Estructuras

MARCO PORTASEÑAL DE CELOSÍA METÁLICA
DETALLE CONEXIONES Y CUBICACIONES

4.303.103

MARZO 2015

ELEVACIÓN FRONTAL



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

I.- MATERIALES (Según Manual de Carretera, volumen 5)

- 1.- Hormigón H-20 en fundaciones /30% bolón Tmax. 2".
- 2.- Acero tubos A240ES
- 3.- Acero fundación A63-42H
- 4.- Pernos de anclajes, Acero A42-23

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Soldadura de electrodo AWS E6016 - CI tipo filete, continua en todo el contorno de unión.
- 2.- Espesor mínimo soldadura dado por el menor espesor de perfiles a unir.
- 3.- Los pernos de anclaje se colocarán en agujeros con diámetro 1/16" mayor que el diámetro de los pernos.
- 4.- Los sellos de fundación serán recibidos por la Inspección Fiscal.
- 5.- Todas las dimensiones en milímetros.
- 6.- El contratista deberá presentar planos de taller de las uniones para su aprobación por parte de la Inspección Fiscal. También deberá presentar planos de montaje y construcción.

- 7.- Para detalles de cortes, fundaciones y detalles de conexiones ver lámina 4.303.302.

- 8.- Perfiles tubulares de acero galvanizado por tratamiento de inmersión en baño de zinc fundido .

- 9.- Parámetro y geometría en lámina 4.303.302.

- 10.- El gálibo mínimo será de 5,5 m.

III.- BASES DE CÁLCULO

- 1.- Tensiones admisibles del suelo

$$\sigma_{est.} = 2,0 \text{ kg/cm}^2$$

Si no se cumplen las tensiones admisibles del suelo antes señaladas, se presentará un proyecto con definición de las fundaciones.

- 2.- Presión básica de viento $q_b = 96,8 \text{ kg/m}^2$ (ver norma NCh 432.0f71, tabla 1)

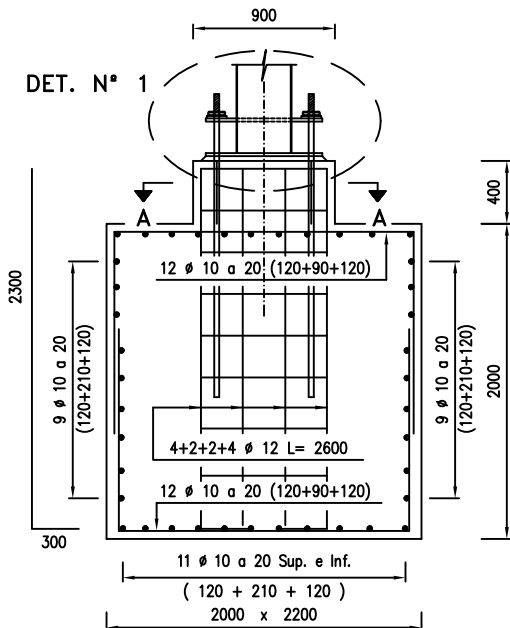
- 3.- Señal de diseño en cuadro lámina 4.303.302

- 4.- Diseño, válido para valores alternativos de L, según tabla lámina 4.303.302

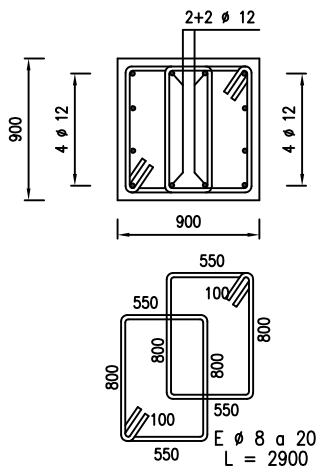
- 5.- Como en todo el Manual de obras tipo, estas láminas proponen una solución estándar, que puede ser afinada para un proyecto específico, debiendo presentar en ese caso el nuevo diseño para el V° B° previo del Inspector Fiscal, con la memoria de cálculo correspondiente.

- 6.- Al proyectar la señalización vial que requiere de un marco portaseñal y definir las distancias mínimas de este borde de la carretera en el lugar, se debe cumplir con lo establecido un Volumen 6 Manual de Seguridad Vial.

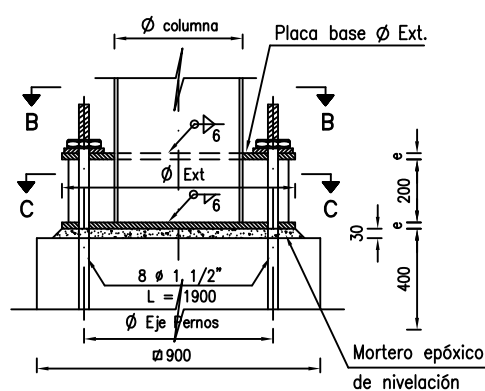
DETALLE DADO FUNDACIÓN (CORTE POR CENTRO)



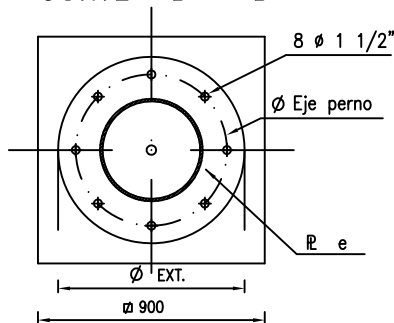
CORTE A - A



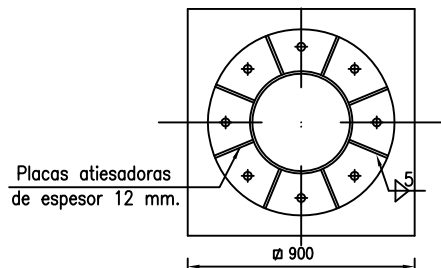
DETALLE N° 1



CORTE B - B

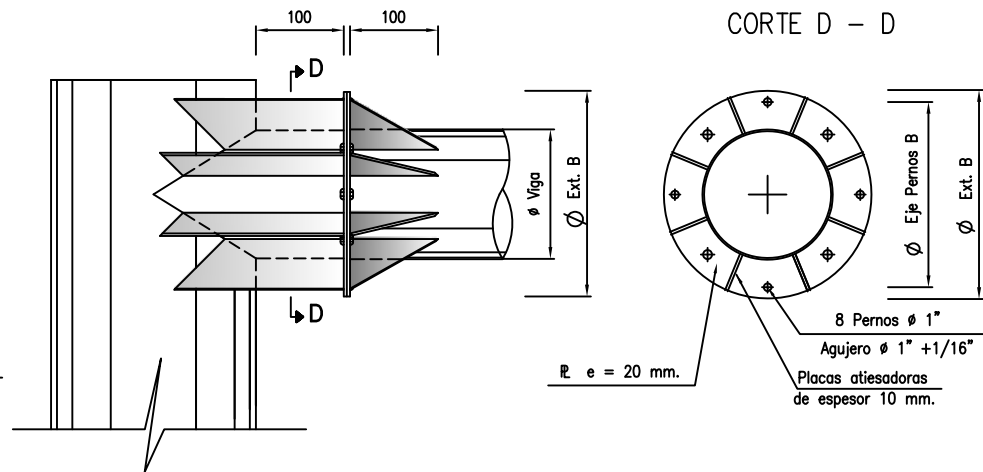


CORTE C - C



NOTA: Todas las dimensiones en milímetros.

DETALLE UNIÓN APERNADA VIGA



PARAMETRIZACIÓN VIGA Y COLUMNA

L [m]	Viga		Columna	
	ϕ Viga [in]	e Viga [mm]	ϕ Columna [in]	e Columna [mm]
12 < L < 15	8	6	14	6
15 < L < 18	10	6	16	6

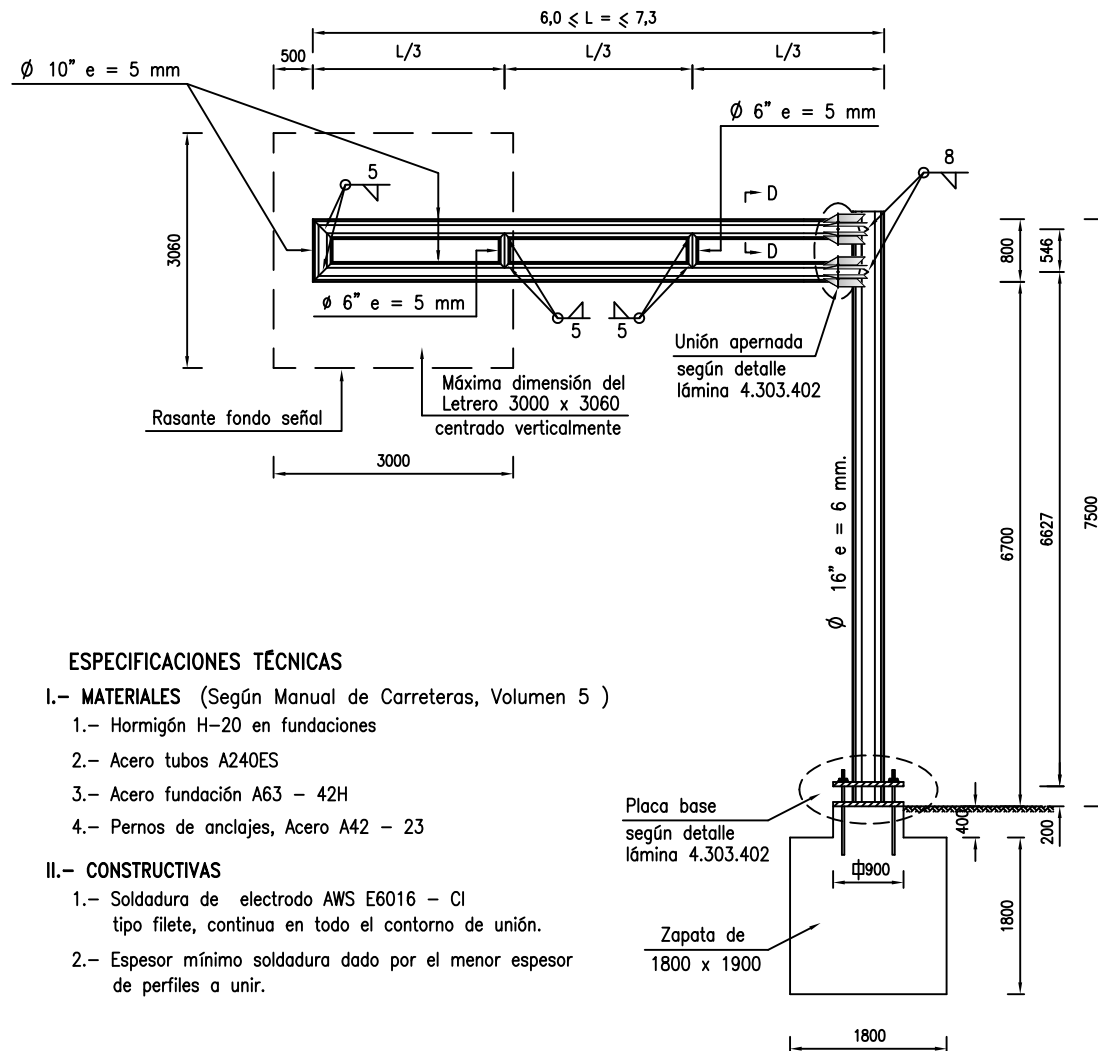
PARAMETRIZACIÓN PLACA BASE Y BRIDA

L [m]	Placa Base			Brida		Dim. Máxima Letreros [m ²] N° x (ancho x alto)
	ϕ Ext. [mm]	e [mm]	ϕ Eje Pernos [mm]	ϕ Ext. B [mm]	ϕ Eje Pernos B [mm]	
12 < L < 15	650	25	500	360	280	2 x (3 x 3)
15 < L < 18	740	30	600	405	340	3 x (3,5 x 3)

CUADRO DE CUBICACIÓN

ELEMENTO	MATERIAL	12 ≤ L ≤ 15 m.	15 < L ≤ 18 m.
Viga	Acero A240ES	60 kg/m.	77,2 kg/m.
Columna	Acero A240ES	1135 kg/m.	1381 kg/m.
Fundación	Acero 63 - 42 H	92 kg/m.	92,0 kg/m.
	Hormigón H - 20	13,6 m ³	16,9 m ³

VISTA LATERAL



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-20 en fundaciones
- 2.- Acero tubos A240ES
- 3.- Acero fundación A63 - 42H
- 4.- Pernos de anclajes, Acero A42 - 23

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Soldadura de electrodo AWS E6016 - CI tipo filete, continua en todo el contorno de unión.
- 2.- Espesor mínimo soldadura dado por el menor espesor de perfiles a unir.

- 3.- Los pernos de anclaje se colocarán en agujeros con diámetro 1/16" mayor que el diámetro de los pernos.
- 4.- Los sellos de fundación serán recibidos por la Inspección Fiscal.
- 5.- Todas las dimensiones en milímetros.
- 6.- El contratista deberá presentar planos de taller de las uniones para su aprobación por parte de la Inspección Fiscal. También deberá presentar planos de montaje y construcción.
- 7.- Para detalles de cortes, fundaciones y detalles de conexiones ver lámina 4.303.402.
- 8.- Perfiles tubulares de acero galvanizado por tratamiento de inmersión en baño de zinc fundido.
- 9.- Diseño válido para valores alternativos de L entre : $6,0 < L < 7,3$ m.
- 10.- El gálibo mínimo de la bandera portaseñal será de : $H_{mim} = 5,5$ m., desde la rasante del camino a la rasante de fondo de la señal.
- 11.- Detalles en lámina 4.303.402

III.- BASES DE CÁLCULO

1.- Tensiones admisibles del suelo

$$\sigma_{est.} = 2,0 \text{ kg/cm}^2$$

Si no se cumplen las tensiones admisibles del suelo antes señaladas el proyecto definirá las dimensiones de las fundaciones.

2.- Presión básica de viento $q_b = 96,8 \text{ kg/m}^2$
(ver norma NCh 432.Of71, tabla 1)

3.- Señal de diseño 1,0m x 3,0m x 3,06m

4.- Como en todo el Manual de obras tipo, estas láminas proponen una solución estándar, que puede ser afinada para un proyecto específico, debiendo presentar en ese caso el nuevo diseño para el V° B° previo del Inspector Fiscal, con la memoria de cálculo correspondiente.

5.- Al proyectar la señalización vial que requiere de una bandera portaseñal y definir las distancias mínimas de este al borde de la carretera en el lugar, se debe cumplir con lo establecido en el Volumen 6 Manual de Seguridad Vial.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD


EDUARDO SOTO S.
Jefe División


RENE VERDEJO B.
Jefe Depto.

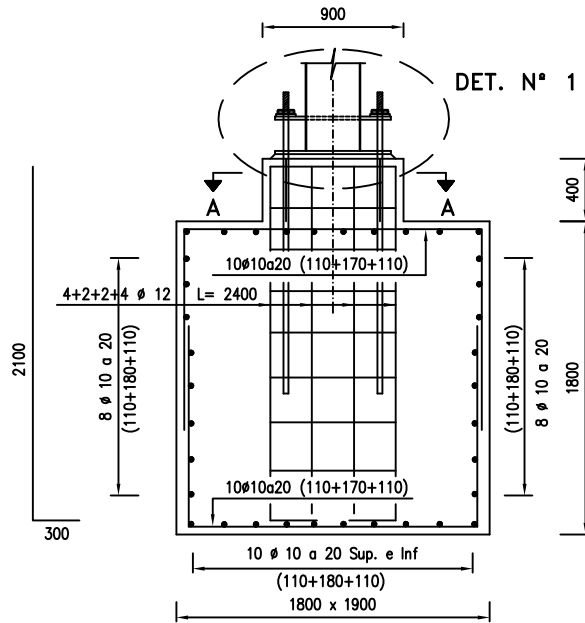

GUSTAVO SILVA R.
Jefe Depto.

BANDERA PORTASEÑAL DE ESTRUCTURA METÁLICA TUBULAR
PARÁMETROS Y ESPECIFICACIONES

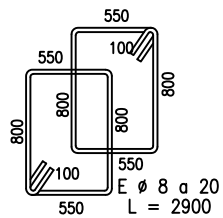
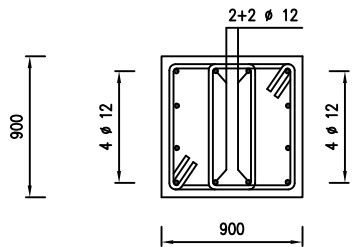
4.303.401

MARZO 2017

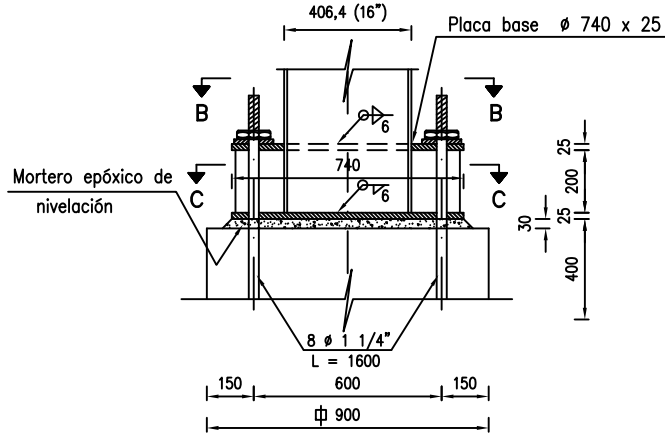
DETALLE DADO FUNDACIÓN
(CORTE POR EL CENTRO)



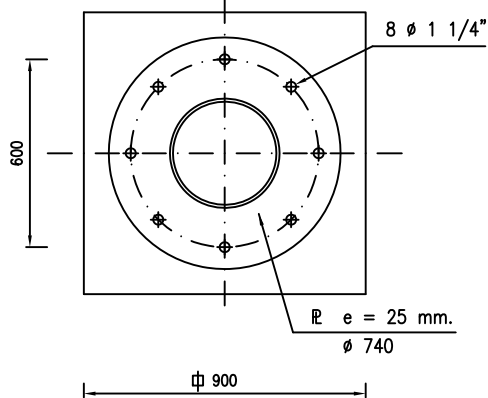
CORTE A - A



DETALLE N° 1

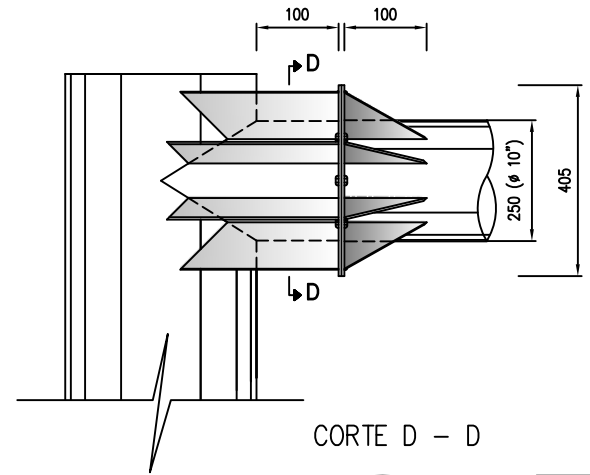


CORTE B - B

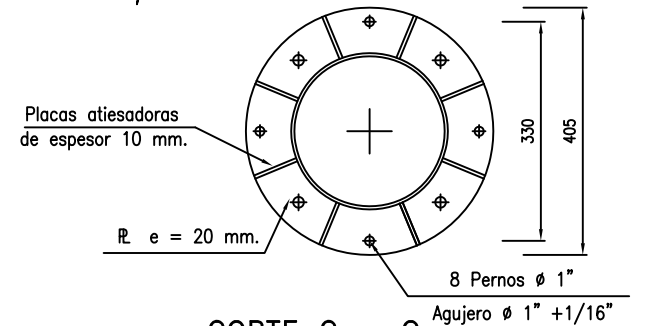


CUBICACIONES	
Acero A240ES	1134 kg
Hormigón Fundación	8,3 m ³
Acero A63-42ES	46 kg

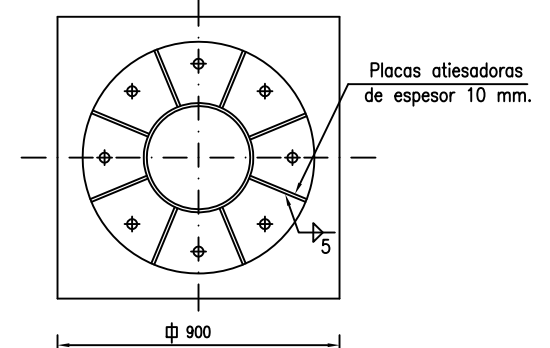
DETALLE UNIÓN APERNADA VIGA



CORTE D - D



CORTE C - C



NOTA: Todas las dimensiones en milímetros.

EDICIÓN 2018

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Eduardo Soto
EDUARDO SOTO S.
Jefe División

René Verdejo
RENE VERDEJO B.
Jefe Depto.

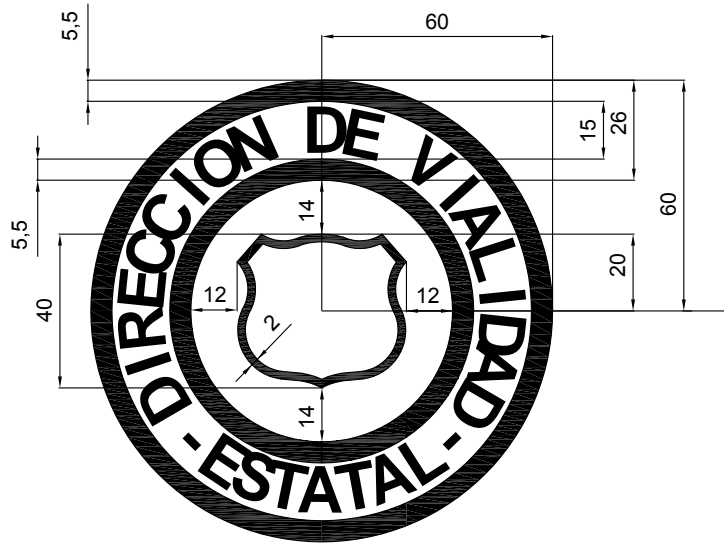
Gustavo Silva
GUSTAVO SILVA R.
Jefe Depto.

BANDERA PORTASEÑAL DE ESTRUCTURA METÁLICA TUBULAR
DETALLES Y CUBICACIONES

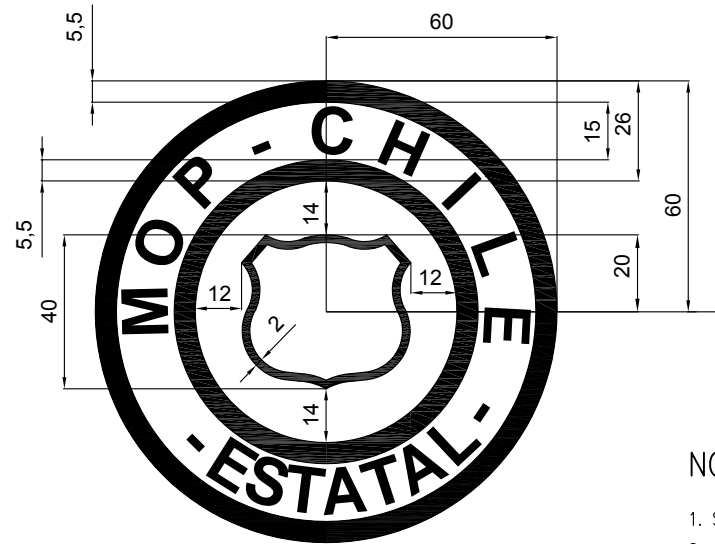
4.303.402

MARZO 2017

VIAS NO CONCESIONADAS



VIAS CONCESIONADAS



NOTAS:

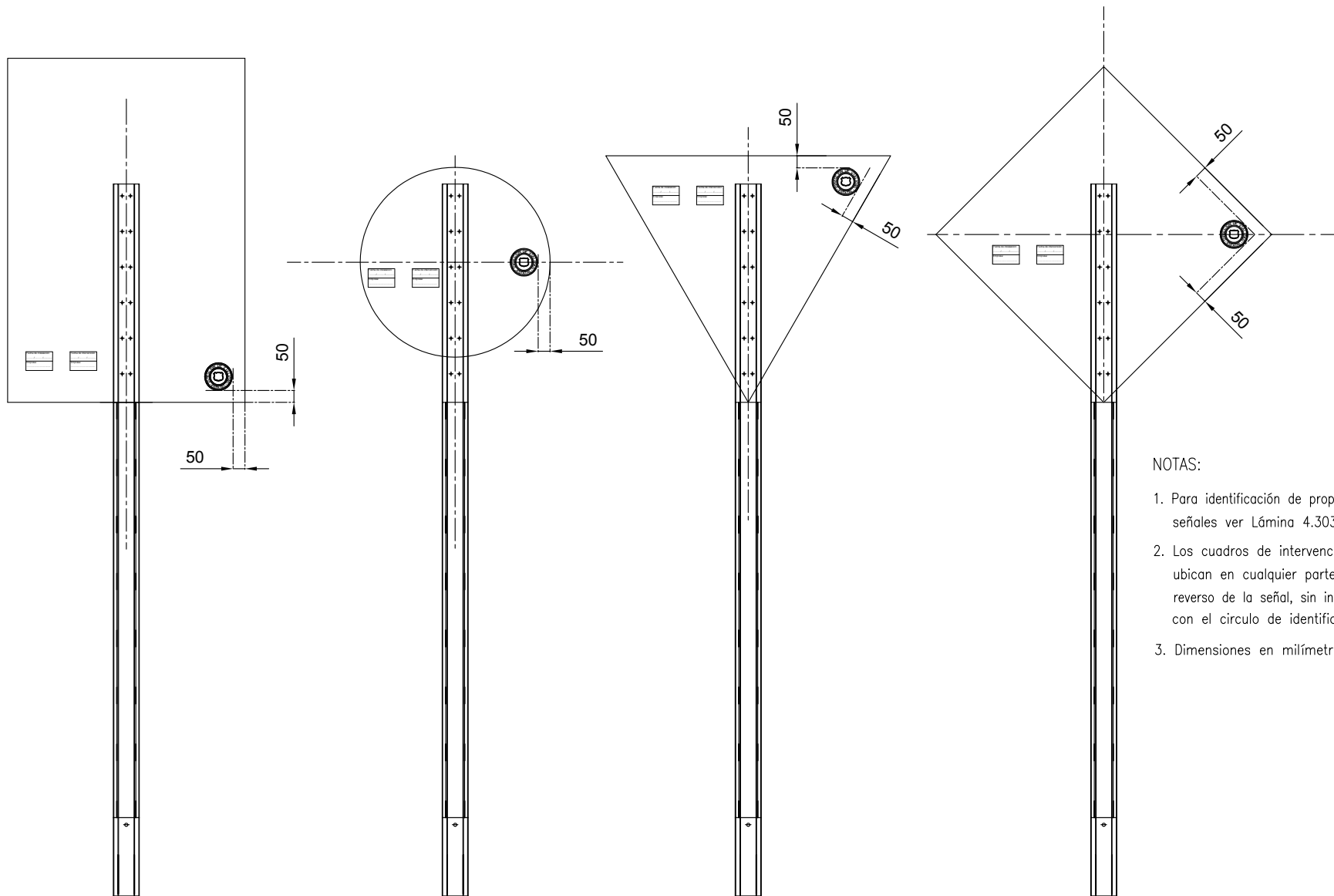
1. Señalización vertical según Sección 6.302 del MC-V6
2. La Identificación de propiedad estatal se colocará en el reverso de la señal, según se indica en la Lámina 4.303.502.
3. Letras y ribetes serán de color negro impreso o adhesivo sobre círculo blanco reflectante de grado ingeniería como mínimo. Podrán emplearse materiales alternativos aprobados por la Dirección de Vialidad.
4. Información con fecha y nombre de la empresa deberá estar materializado en material no reflectante resistente a las condiciones climáticas de la zona.
5. Información de la empresa deberá sólo informar nombre, en letras de tamaño 12 mm y se prohíben teléfonos, logos u otra forma de publicidad.
6. Datos de la empresa podrán incluirse mediante sistemas alternativos aprobados por la Dirección de Vialidad.
7. Dimensiones en milímetros.

FORMATO INFORMACION DE INSTALACION

12	Fecha de instalacion:
30 / /
12	Empresa:
30
120	

FORMATO INFORMACION DE INTERVENCION

12	Fecha de intervencion:
30 / /
12	Empresa:
30
120	



NOTAS:

1. Para identificación de propiedad de señales ver Lámina 4.303.501.
2. Los cuadros de intervención se ubican en cualquier parte del reverso de la señal, sin interferir con el círculo de identificación.
3. Dimensiones en milímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
 VOLUMEN N°4
 PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]

EDUARDO SOTO S.
 Jefe División de Ingeniería

[Signature]

RENE VERDEJO B.
 Jefe Depto. Seguridad Vial

POSICION DE LA IDENTIFICACION DE PROPIEDAD DE SEÑALES

4.303.502

SEPTIEMBRE 2012

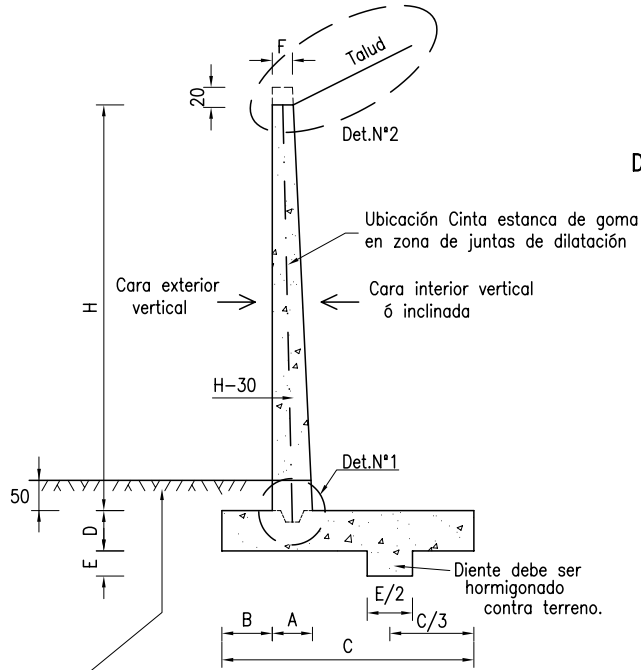
MANUAL DE CARRETERAS

VOLUMEN N°4

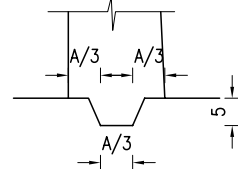
PLANOS DE OBRAS TIPO

CAPITULO 4.400 OBRAS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS

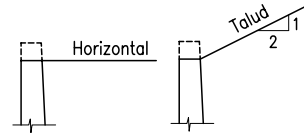
**DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
CHILE**



DET. N°1 LLAVE DE CORTE EN JUNTA DE CONSTRUCCION

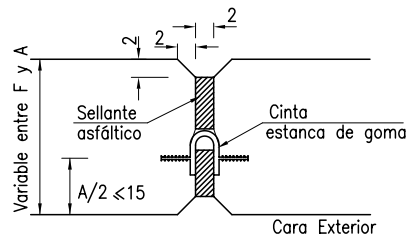


DET. N°2 TALUDES

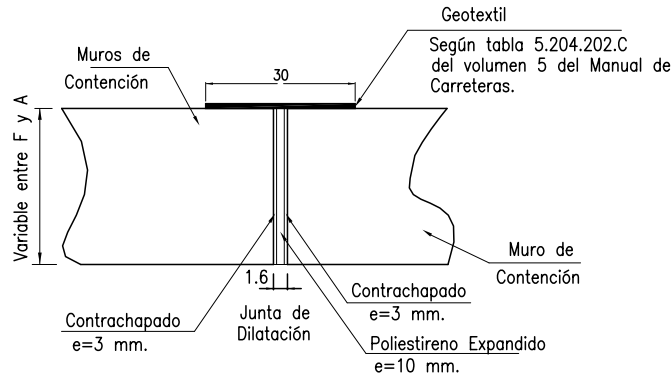


Relleno suficiente para prevenir apozamiento del agua. Construido una vez retirado el moldaje del muro y antes de construir el relleno estructural del muro.

DETALLE JUNTA DE DILATACION ESTANCA



JUNTA DE DILATACION NO ESTANCA



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-30 (zapata y elevación)
- 2.- Emplantillado H-5, e mín= 5,0 cm.
- 3.- Acero A63 - 42H
- 4.- Sellante asfáltico tipo mastic, en juntas de dilatación
- 5.- Verificar propiedades del suelo mediante calcata de 3 m. y ensayos especificados, para arenas y suelos finos.

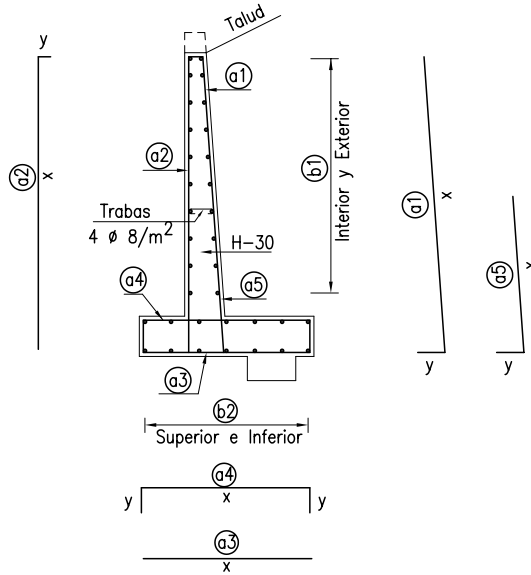
II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Recubrimientos : 5,0 cm.
- 2.- Para detalle de sistema de drenaje ver lámina 4.405.002
- 3.- En suelos finos de consistencia media o baja ($\sigma_{est} < 2 \text{ kg/cm}^2$) se debiera efectuar un nuevo diseño de muro.
- 4.- Excavaciones y relleno estructural según lámina 4.002.009
- 5.- Juntas de dilatación a todo el alto del muro según Numeral 3.1003.605 del Volumen 3 del Manual de Carreteras.
- 6.- El sello de fundación será recibido por la Inspección Fiscal.
- 7.- El paramento vertical del muro lado tierras debe llevar una mano de impermeabilizante asfáltico.
- 8.- Los fierros deben respetar los diámetros de doblado mínimo que establecen las normas. Para efectos de dibujo se consideró un doblado recto.
- 9.- Cotas en centímetros.

III.- BASES DE CALCULO

- 1.- Tensiones admisibles mínimas del suelo,
 $\sigma_{est} = 2,0 \text{ Kg/cm}^2$
- 2.- Diseño apto para suelos granulares, arenas compactas y suelos finos de consistencia media o superior. En arenas de compacidad baja (densidad relativa inferior a 60%), se requiere un diseño especial del muro. En suelos finos con resistencia a la compresión simple inferior a $1,0 \text{ kg/cm}^2$ medida en laboratorio o mediante un penetrómetro de bolsillo o con un ensayo de veleta, se requerirá un diseño especial, del muro.
- 3.- Angulo de fricción interno del relleno $\phi = 37^\circ$
- 4.- Peso específico del relleno estructural $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería</p>  <p>RICARDO REGINES P. Jefe Depto. Puentes y Estructuras</p>	<p>MURO DE CONTENCIÓN EN CANTILEVER TIPO A 1,0 m ≤ H ≤ 6,0 m PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES</p>	<p>4.401.001 SEPTIEMBRE 2003</p>
---	--	--	--	--------------------------------------

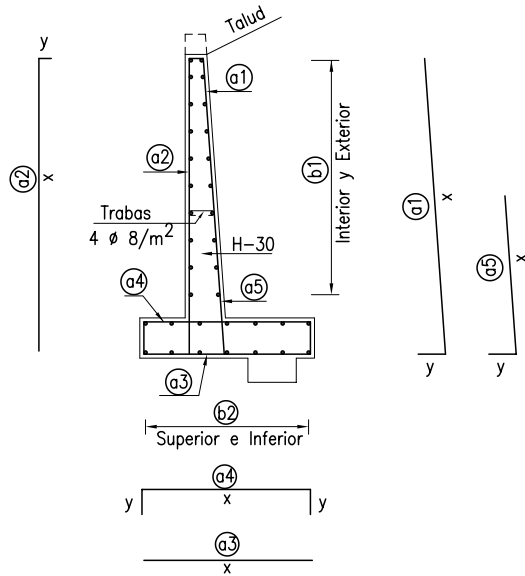


G E O M E T R I A (cm)												
	H = 100		H = 150		H = 200		H = 250		H = 300		H = 350	
	HORIZONTAL	TALUD 2:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1
A	25	25	25	30	25	35	30	40	30	45	35	50
B	25	35	35	55	40	70	50	80	60	90	65	90
C	60	110	85	160	110	215	135	275	160	335	190	420
D	25	25	25	30	25	35	30	40	30	45	35	50
E	0	10	0	10	0	25	0	45	0	65	0	75
F	25	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	30
A R M A D U R A S (cm)												
a1	ø10a20 x=115 y= 20	ø10a20 x=115 y= 20	ø10a20 x=165 y= 20	ø12a15 x=170 y= 30	ø10a18 x=215 y= 20	ø16a18 x=225 y= 40	ø12a15 x=270 y= 30	ø22a20 x=280 y= 50	ø16a20 x=320 y= 40	ø25a15 x=335 y= 50	ø10a20 x=375 y= 20	ø25a15 x=390 y= 50
a2	ø10a20 x=115 y= 15	ø10a20 x=115 y= 15	ø10a20 x=165 y= 15	ø10a15 x=170 y= 15	ø10a18 x=215 y= 15	ø10a18 x=225 y= 15	ø10a15 x=270 y= 20	ø10a20 x=280 y= 20	ø10a20 x=320 y= 20	ø10a15 x=335 y= 20	ø10a20 x=375 y= 20	ø10a15 x=390 y= 20
a3	ø10a20 x=50	ø10a20 x=100	ø10a20 x=75	ø10a20 x=150	ø10a20 x=100	ø12a20 x=205	ø10a20 x=125	ø16a20 x=265	ø12a18 x=150	ø18a20 x=325	ø12a15 x=180	ø16a15 x=410
a4	ø10a20 x=50 y=15	ø10a20 x=100 y=15	ø10a20 x=75 y=15	ø10a20 x=150 y= 20	ø10a20 x=100 y= 15	ø16a20 x=205 y= 25	ø10a20 x=125 y= 20	ø18a20 x=265 y= 30	ø10a18 x=150 y= 35	ø22a20 x=325 y= 35	ø12a15 x=180 y= 25	ø25a15 x=410 y= 40
a5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ø16a20 x=260 y= 40	ø22a15 x=320 y= 50
b1	4+4 ø10a25	4+4 ø10a25	6+6 ø10a25	6+6 ø10a25	8+8 ø10a25	8+8 ø10a25	12+12 ø10a20	12+12 ø10a20	15+15 ø10a20	15+15 ø10a20	17+17 ø10a20	17+17 ø10a20
b2	4+4 ø10a25	6+6 ø10a25	4+4 ø10a25	7+7 ø10a25	6+6 ø10a25	9+9 ø10a25	7+7 ø10a20	14+14 ø10a20	9+9 ø10a20	17+17 ø10a20	10+10 ø10a20	22+22 ø10a20
C U B I C A C I O N E S												
H-5 (m3)	0,03	0,06	0,04	0,08	0,06	0,11	0,07	0,14	0,08	0,17	0,10	0,21
H-30(m3)	0,45	0,60	0,64	0,96	0,83	1,44	1,22	2,11	1,44	2,91	1,86	3,85
Acero(Kg)	22,6	28,1	29,9	46,8	41,3	82,9	63,6	145,6	84,2	246,3	107,8	423,0

NOTA

Empalmes de armaduras no detallados, considerar 40 diámetros (40ø)

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería	 RICARDO REGIMENSI P. Jefe Depto. Puentes y Estructuras	MURO DE CONTENCIÓN EN CANTILEVER TIPO A COEFICIENTE DE ACELERACION C = 0,15 1,0 m < H < 3,5 m GEOMETRIA, ARMADURA Y CUBICACIONES	4.401.002	SEPTIEMBRE 2003
--	---	--	---	---	-----------	-----------------



G E O M E T R I A (cm)										
	H = 400		H = 450		H = 500		H = 550		H = 600	
	HORIZONTAL	TALUD 2:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1
A	40	-	45	-	50	-	55	-	60	-
B	70	-	75	-	85	-	85	-	95	-
C	215	-	245	-	275	-	310	-	355	-
D	40	-	48	-	55	-	63	-	70	-
E	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
F	30	-	30	-	30	-	30	-	30	-
A R M A D U R A S (cm)										
	ø10a20	TALUD 2:1	ø12a18	TALUD 2:1	ø16a20	TALUD 2:1	ø16a18	TALUD 2:1	ø18a20	TALUD 2:1
a1	x=430 y= 20	-	x=488 y= 30	-	x=545 y= 30	-	x=603 y= 40	-	x=660 y= 40	-
a2	x=430 y= 20	-	x=488 y= 20	-	x=545 y= 20	-	x=603 y= 20	-	x=660 y= 20	-
a3	ø12a12 x=205	-	ø16a17 x=235	-	ø16a17 x=265	-	ø16a20 x=300	-	ø16a17 x=345	-
a4	ø12a12 x=205 y= 30	-	ø16a17 x=235 y= 38	-	ø18a17 x=265 y= 45	-	ø22a20 x=300 y= 53	-	ø22a17 x=345 y= 60	-
a5	ø16a20 x=290 y= 40	-	ø16a18 x=340 y= 40	-	ø16a20 x=380 y= 40	-	ø18a18 x=400 y= 40	-	ø22a20 x=460 y= 50	-
b1	20+20 ø10a20	-	22+22 ø10a20	-	25+25 ø10a20	-	32+32 ø10a17	-	40+40 ø10a15	-
b2	11+11 ø10a20	-	13+13 ø10a20	-	17+17 ø10a17	-	21+21 ø10a15	-	24+24 ø10a15	-
C U B I C A C I O N E S										
H-5 (m³)	0,11	-	0,12	-	0,14	-	0,16	-	0,18	-
H-30(m³)	2,32	-	2,92	-	3,57	-	4,35	-	5,25	-
Acero(Kg)	129,5	-	173,4	-	226,3	-	282,0	-	397,2	-

NOTA

Empalmes de armaduras no detallados, considerar 40 diámetros (40ø)

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

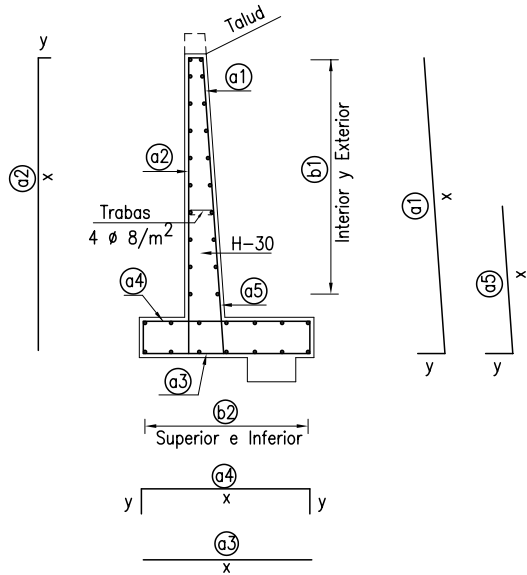
EDUARDO ROMERO R.
Jefe Unidad
de Ingeniería

RICARDO REGIMENSI P.
Jefe Depto. Puentes
y Estructuras

MURO DE CONTENCIÓN EN CANTILEVER TIPO A
COEFICIENTE DE ACELERACION C=0,15
4,0 m < H < 6,0 m
GEOMETRIA, ARMADURA Y CUBICACIONES

4.401.003

SEPTIEMBRE 2003

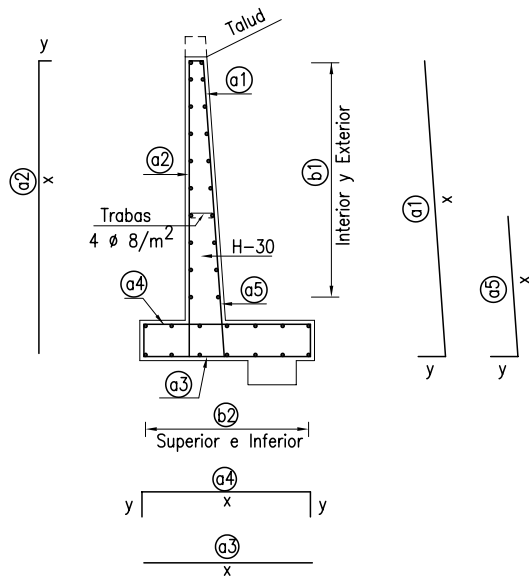


G E O M E T R I A (cm)												
	H = 100		H = 150		H = 200		H = 250		H = 300		H = 350	
	HORIZONTAL	TALUD 2:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1
A	25	25	25	30	25	35	30	40	30	45	35	50
B	25	40	35	50	40	75	55	85	60	95	65	100
C	70	140	100	190	125	250	160	285	185	395	215	515
D	25	25	25	30	25	35	30	40	30	45	35	50
E	0	10	0	50	0	80	0	105	0	140	0	170
F	25	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	30
A R M A D U R A S (cm)												
	ø10a20	ø12a20	ø10a20	ø16a20	ø12a20	ø22a20	ø12a15	ø22a20	ø16a20	ø25a17	ø12a18	ø32a15
a1	x=115 y= 20	x=115 y= 20	x=165 y= 20	x=170 y= 40	x=215 y= 30	x=225 y= 50	x=270 y= 30	x=280 y= 50	x=320 y= 40	x=335 y= 50	x=375 y= 30	x=390 y= 65
a2	x=115 y= 15	x=115 y= 15	x=165 y= 15	x=170 y= 15	x=215 y= 15	x=225 y= 15	x=270 y= 20	x=280 y= 20	x=320 y= 20	x=335 y= 20	x=375 y= 20	x=390 y= 20
a3	ø10a20 x=60	ø10a20 x=130	ø10a20 x=90	ø10a18 x=180	ø10a20 x=115	ø16a20 x=240	ø10a18 x=150	ø16a20 x=275	ø12a20 x=175	ø16a15 x=385	ø12a17 x=205	ø18a15 x=505
a4	ø10a20 x=60 y=15	ø10a20 x=130 y= 15	ø10a20 x=90 y=15	ø10a18 x=180 y= 20	ø10a20 x=115 y= 15	ø16a20 x=240 y= 25	ø12a18 x=150 y= 20	ø18a20 x=275 y= 30	ø16a20 x=175 y= 20	ø25a15 x=385 y= 35	ø16a17 x=205 y= 25	ø32a15 x=505 y= 40
a5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ø25a17 x=315 y= 50	ø12a18 x=260 y= 30	ø25a15 x=260 y= 50
b1	4+4 ø10a25	4+4 ø10a25	6+6 ø10a25	6+6 ø10a25	8+8 ø10a25	8+8 ø10a25	12+12 ø10a20	12+12 ø10a20	15+15 ø10a20	15+15 ø10a20	17+17 ø10a20	17+17 ø10a20
b2	4+4 ø10a25	6+6 ø10a25	6+6 ø10a25	8+8 ø10a25	9+9 ø10a25	11+11 ø10a25	9+9 ø10a20	15+15 ø10a20	10+10 ø10a20	20+20 ø10a20	17+17 ø10a20	26+26 ø10a20
C U B I C A C I O N E S												
H-5 (m3)	0,04	0,07	0,05	0,10	0,06	0,13	0,08	0,14	0,09	0,20	0,11	0,26
H-30(m3)	0,48	0,67	0,68	1,53	0,86	2,81	1,29	4,28	1,52	6,88	1,95	9,82
Acero(Kg)	23,2	31,8	33,3	54,1	44,3	114,9	71,6	148,6	96,3	381,6	119,0	664,3

NOTA

Empalmes de armaduras no detallados, considerar 40 diámetros (40ø)

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería	 RICARDO REGIMENSI P. Jefe Depto. Puentes y Estructuras	MURO DE CONTENCIÓN EN CANTILEVER TIPO A COEFICIENTE DE ACELERACION C= 0,20 1,0 m < H < 3,5 m GEOMETRIA, ARMADURA Y CUBICACIONES	4.401.004	SEPTIEMBRE 2003
--	---	--	---	--	-----------	-----------------



G E O M E T R I A (cm)										
	H = 400		H = 450		H = 500		H = 550		H = 600	
	HORIZONTAL	TALUD 2:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1
A	40	—	45	—	50	—	55	—	60	—
B	75	—	80	—	85	—	95	—	100	—
C	245	—	280	—	315	—	355	—	410	—
D	40	—	48	—	55	—	63	—	70	—
E	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—
F	30	—	30	—	30	—	30	—	30	—
A R M A D U R A S (cm)										
	Ø12a20	TALUD 2:1	Ø16a20	TALUD 2:1	Ø16a20	TALUD 2:1	Ø18a20	TALUD 2:1	Ø18a18	TALUD 2:1
a1	x=430 y= 30	—	x=488 y= 30	—	x=545 y= 40	—	x=603 y= 40	—	x=660 y= 40	—
a2	x=430 y= 20	—	x=488 y= 20	—	x=545 y= 20	—	x=603 y= 20	—	x=660 y= 20	—
a3	Ø16a15 x=235	—	Ø16a18 x=270	—	Ø16a15 x=305	—	Ø18a20 x=345	—	Ø18a20 x=400	—
a4	Ø16a15 x=235 y= 30	—	Ø18a18 x=270 y= 38	—	Ø18a15 x=305 y= 45	—	Ø22a20 x=345 y= 53	—	Ø25a20 x=400 y= 60	—
a5	Ø16a20 x=310 y= 40	—	Ø16a20 x=340 y= 40	—	Ø18a20 x=370 y= 40	—	Ø22a20 x=410 y= 50	—	Ø22a18 x=440 y= 50	—
b1	20+20 Ø10a20	—	22+22 Ø10a20	—	25+25 Ø10a20	—	32+32 Ø10a17	—	40+40 Ø10a15	—
b2	13+13 Ø10a20	—	15+15 Ø10a20	—	19+19 Ø10a17	—	24+24 Ø10a15	—	28+28 Ø10a15	—
C U B I C A C I O N E S										
H-5 (m3)	0,12	—	0,14	—	0,16	—	0,18	—	0,21	—
H-30(m3)	2,44	—	3,09	—	3,79	—	4,63	—	5,63	—
Acero(Kg)	161,1	—	205,1	—	254,9	—	327,8	—	421,4	—

NOTA

Empalmes de armaduras no detallados, considerar 40 diámetros (40Ø)

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

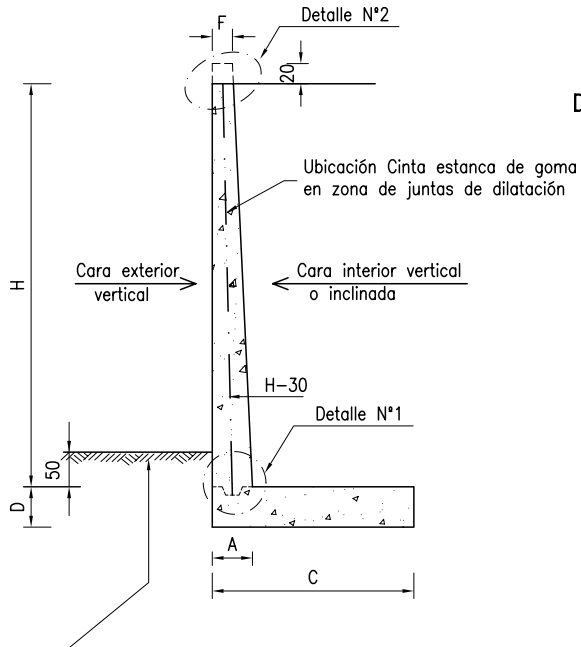
EDUARDO ROMERO R.
Jefe Unidad de Ingeniería

RICARDO REGINENSIS P.
Jefe Depto. Puentes y Estructuras

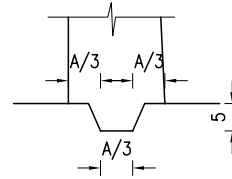
MURO DE CONTENCIÓN EN CANTILEVER TIPO A
COEFICIENTE DE ACELERACION C=0,20
4,0 m < H < 6,0 m
GEOMETRIA, ARMADURA Y CUBICACIONES

4.401.005

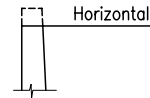
SEPTIEMBRE 2003



DET. N°1 LLAVE DE CORTE EN JUNTA DE CONSTRUCCION

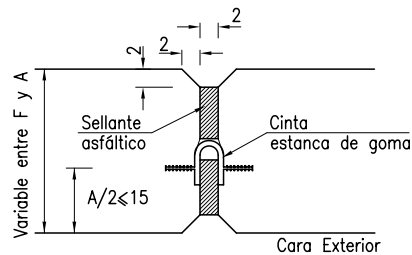


DET. N°2 TALUD

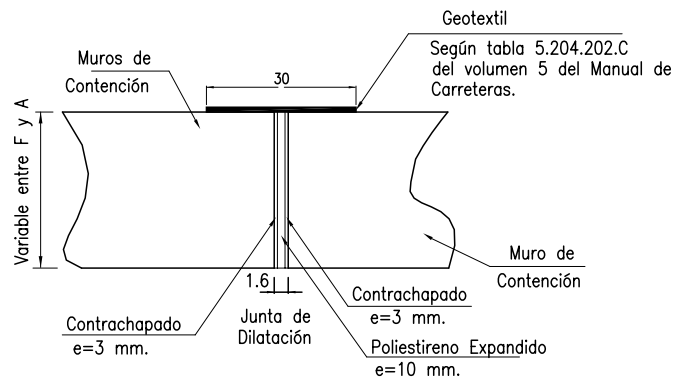


Relleno suficiente para prevenir apozamiento del agua. Construido una vez retirado el moldaje del muro y antes de construir el relleno estructural del muro.

DETALLE JUNTA DE DILATACION ESTANCA



JUNTA DE DILATACION NO ESTANCA



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-30 (zapata y elevación)
- 2.- Emplantillado H-5, e mín= 5,0 cm.
- 3.- Acero A63 - 42H
- 4.- Sellante asfáltico tipo mastic en junta de dilatación
- 5.- Verificar propiedades del suelo mediante calicata de 3 m. y ensayos especificados, para arenas y suelos finos.

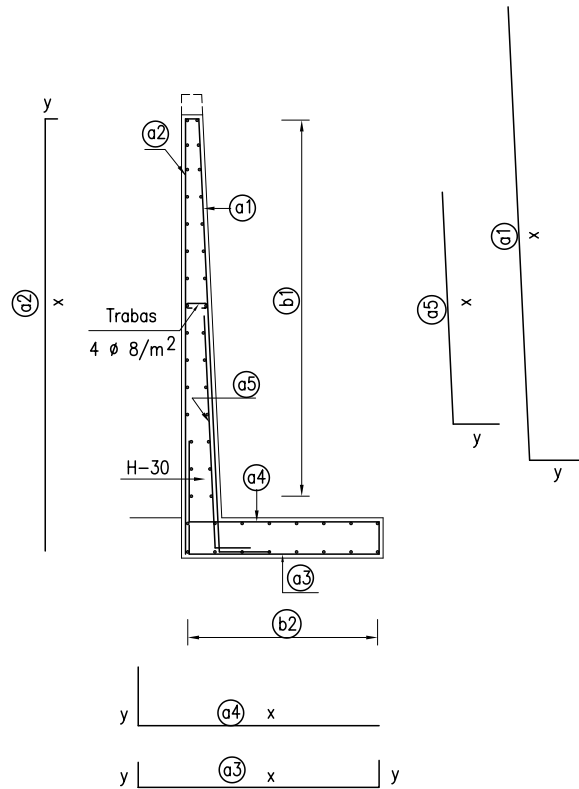
II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Recubrimientos : 5,0 cm.
- 2.- Para detalle de sistema de drenaje ver lámina 4.405.002
- 3.- En suelos finos de consistencia media o baja ($\sigma_{est} < 2 \text{ kg/cm}^2$) se debiera efectuar un nuevo diseño de la zapata del muro.
- 4.- Excavaciones y relleno estructural según lámina 4.002.009
- 5.- Juntas de dilatación a todo el alto del muro según Numeral 3.1003.605 del Volumen 3 del Manual de Carreteras.
- 6.- El sello de fundación será recibido por la Inspección Fiscal.
- 7.- El paramento vertical del muro lado tierras debe llevar una mano de impermeabilizante asfáltico.
- 8.- Los fierros deben respetar los diámetros de doblado mínimo que establecen las normas. Para efectos de dibujo se consideró un doblez recto.
- 9.- Cotas en centímetros.

III.- BASES DE CALCULO

- 1.- Tensiones admisibles mínimas del suelo,
 $\sigma_{est} = 2,0 \text{ Kg/cm}^2$
- 2.- Diseño apto para suelos granulares, arenas compactas y suelos finos de consistencia media o superior.
En arenas de compactación baja (densidad relativa inferior a 60%), se requiere un diseño especial del muro.
En suelos finos con resistencia a la compresión simple inferior a 1.0 kg/cm^2 medida en laboratorio o mediante un penetrómetro de bolsillo o con un ensayo de veleta, se requerirá un diseño especial del muro.
- 3.- Angulo de fricción interno del relleno $\phi = 37^\circ$
- 4.- Peso específico del relleno estructural $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería</p>  <p>RICARDO REGINESI P. Jefe Depto. Puentes y Estructuras</p>	<p>MURO DE CONTENCION EN CANTILEVER TIPO B $1,0 \text{ m} < H < 6,0 \text{ m}$ PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES</p>	<p>4.401.101</p> <p>SEPTIEMBRE 2003</p>
---	--	---	---	---



G E O M E T R I A (cm)											
	H = 100	H = 150	H = 200	H = 250	H = 300	H = 350	H = 400	H = 450	H = 500	H = 550	H = 600
	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL
A	25	25	25	30	35	40	45	50	55	60	67
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	75	100	130	160	190	225	255	300	355	420	500
D	25	25	25	30	35	40	45	50	60	60	67
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	25	25	25	30	30	30	30	30	30	30	30
A R M A D U R A S (cm)											
a1	Ø10a20 x=115 y= 20	Ø10a20 x=165 y= 20	Ø10a17 x=215 y= 20	Ø16a20 x=270 y= 40	Ø16a20 x=325 y= 40	Ø10a20 x=380 y= 20	Ø12a20 x=435 y= 30	Ø12a18 x=490 y= 30	Ø16a20 x=545 y= 40	Ø16a17 x=600 y= 40	Ø18a17 x=657 y= 40
a2	Ø10a20 x=115 y= 15	Ø10a20 x=165 y= 15	Ø10a17 x=215 y= 15	Ø10a20 x=270 y= 20	Ø10a20 x=325 y= 20	Ø10a20 x=380 y= 20	Ø12a20 x=435 y= 20	Ø12a18 x=490 y= 20	Ø12a20 x=545 y= 20	Ø12a17 x=600 y= 20	Ø12a17 x=657 y= 20
a3	Ø10a20 x=65 y=15	Ø10a20 x=90 y=15	Ø10a20 x=120 y= 15	Ø10a20 x=150 y= 20	Ø10a20 x=180 y= 25	Ø10a20 x=215 y= 30	Ø10a17 x=245 y= 35	Ø12a20 x=290 y= 40	Ø12a20 x=345 y= 50	Ø12a15 x=410 y= 50	Ø12a13 x=490 y= 57
a4	Ø10a20 x=65 y=20	Ø10a20 x=90 y=20	Ø12a20 x=120 y= 30	Ø16a20 x=150 y= 40	Ø16a20 x=180 y= 40	Ø18a20 x=215 y= 40	Ø18a17 x=245 y= 50	Ø22a20 x=290 y=50	Ø25a20 x=345 y= 50	Ø25a15 x=410 y= 50	Ø25a13 x=490 y= 50
a5						Ø16a20 x=270 y= 40	Ø16a20 x=320 y= 40	Ø16a18 x=350 y= 40	Ø18a20 x=400 y= 40	Ø18a17 x=420 y= 40	Ø22a17 x=475 y= 50
b1	4+4 Ø10a25	6+6 Ø10a25	8+8 Ø10a25	13+13 Ø10a25	15+15 Ø10a25	18+18 Ø10a20	20+20 Ø10a20	23+23 Ø10a20	28+28 Ø10a18	37+37 Ø10a15	40+40 Ø10a15
b2	4+4 Ø10a25	6+6 Ø10a25	6+6 Ø10a25	9+9 Ø10a25	11+11 Ø10a25	12+12 Ø10a20	14+14 Ø10a20	16+16 Ø10a20	25+25 Ø10a18	29+29 Ø10a15	34+34 Ø10a15
C U B I C A C I O N E S											
H-5 (m³)	0,04	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21	0,25
H-30(m³)	0,49	0,68	0,88	1,29	1,70	2,19	2,71	3,36	4,32	5,06	6,32
Acero(Kg)	24,1	33,9	46,5	82,9	97,9	122,5	159,0	203,7	280,4	380,1	507,2

NOTA

Empalmes de armaduras no detallados, considerar 40 diámetros (40Ø)

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

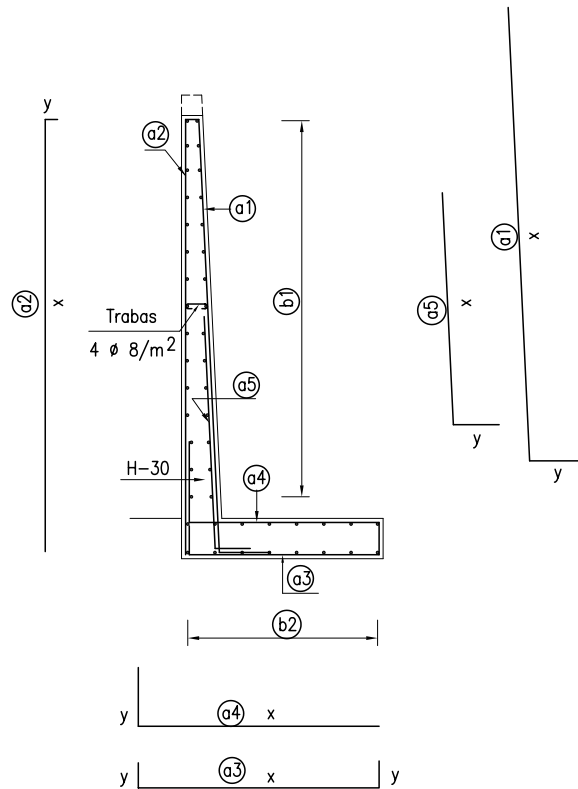
[Signature]
EDUARDO ROMERO R.
Jefe Unidad
de Ingeniería

[Signature]
RICARDO HEGINENSI P.
Jefe Depto. Puentes
y Estructuras

MURO DE CONTENCIÓN EN CANTILEVER TIPO B
COEFICIENTE DE ACELERACION C=0,15
1,0 m < H < 6,0 m
GEOMETRIA, ARMADURA Y CUBICACIONES

4.401.102

SEPTIEMBRE 2003

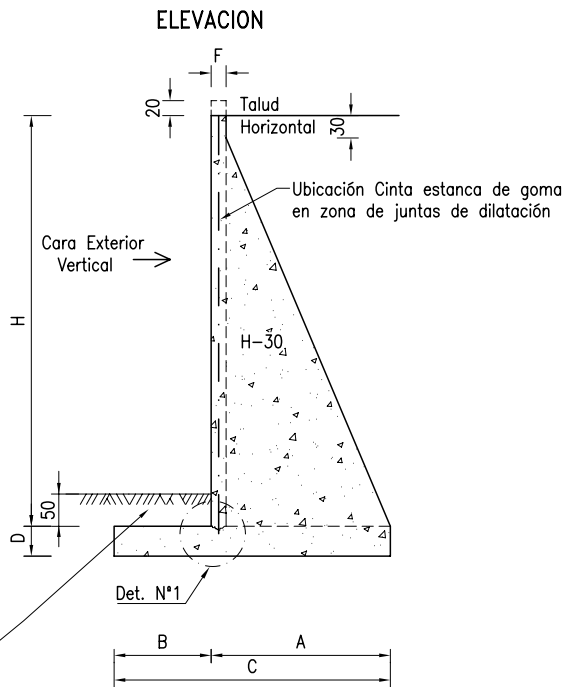


G E O M E T R I A (cm)											
	H = 100	H = 150	H = 200	H = 250	H = 300	H = 350	H = 400	H = 450	H = 500	H = 550	H = 600
	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL
A	25	25	25	30	35	40	45	50	55	60	67
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	85	115	150	185	215	255	295	345	410	485	580
D	25	25	25	30	35	40	45	50	55	60	67
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	25	25	25	30	30	30	30	30	30	30	30
A R M A D U R A S (cm)											
	ø10a20	ø10a20	ø12a20	ø16a20	ø16a20	ø10a15	ø12a20	ø12a15	ø16a18	ø16a15	ø18a15
a1	x=115 y= 20	x=165 y= 20	x=215 y= 30	x=270 y= 40	x=325 y= 40	x=380 y= 20	x=435 y= 30	x=490 y= 30	x=545 y= 40	x=600 y= 40	x=657 y= 40
a2	x=115 y= 15	x=165 y= 15	x=215 y= 15	x=270 y= 20	x=325 y= 20	x=380 y= 20	x=435 y= 20	x=490 y= 20	x=545 y= 20	x=600 y= 20	x=657 y= 20
a3	x=75 y=15	x=105 y= 15	x=140 y= 15	x=175 y= 20	x=205 y= 25	x=245 y= 30	x=285 y= 35	x=335 y= 40	x=400 y= 45	x=475 y= 20	x=570 y= 57
a4	x=75 y=25	x=105 y= 25	x=140 y= 40	x=175 y= 60	x=205 y= 60	x=245 y= 65	x=285 y= 65	x=335 y= 75	x=400 y= 90	x=475 y=100	x=570 y=115
a5	—	—	—	—	—	ø12a15 y= 30	ø16a20 y= 40	ø25a18 y= 50	ø18a18 y= 40	ø18a15 y= 40	ø22a15 y= 50
b1	4+4 ø10a25	6+6 ø10a25	8+8 ø10a25	13+13 ø10a25	15+15 ø10a20	18+18 ø10a20	20+20 ø10a20	23+23 ø10a20	28+28 ø10a18	37+37 ø10a15	40+40 ø10a15
b2	4+4 ø10a25	6+6 ø10a25	7+7 ø10a25	10+10 ø10a20	12+12 ø10a20	14+14 ø10a20	16+16 ø10a20	18+18 ø10a20	24+24 ø10a18	33+33 ø10a15	40+40 ø10a15
C U B I C A C I O N E S											
H-5 (m3)	0,04	0,06	0,08	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,21	0,24	0,29
H-30(m3)	0,51	0,71	0,93	1,37	1,79	2,31	2,89	3,59	4,44	5,45	6,86
Acero(Kg)	24,9	35,0	66,2	88,4	109,0	145,7	190,8	301,2	348,7	473,2	666,9

NOTA

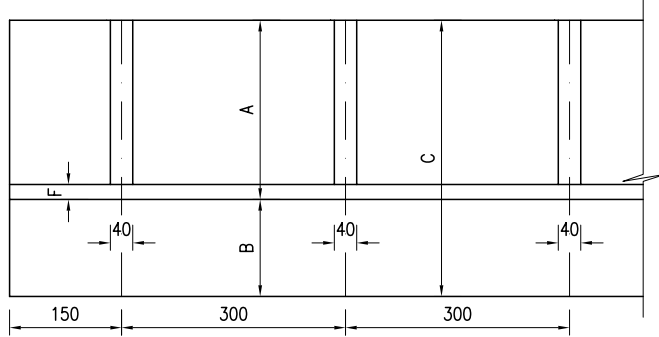
Empalmes de armaduras no detallados, considerar 40 diámetros (40ø)

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería	 RICARDO REGINENSI P. Jefe Depto. Puentes y Estructuras	MURO DE CONTENCIÓN EN CANTILEVER TIPO B COEFICIENTE ACELERACION C=0,20 1,0 m < H < 6,0 m GEOMETRIA, ARMADURA Y CUBICACIONES	4.401.103	SEPTIEMBRE 2003
--	---	---	--	--	-----------	-----------------

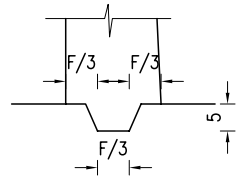


Relleno suficiente para prevenir apozamiento del agua. Construido una vez retirado el moldaje del muro y antes de construir el relleno del trasdos del muro.

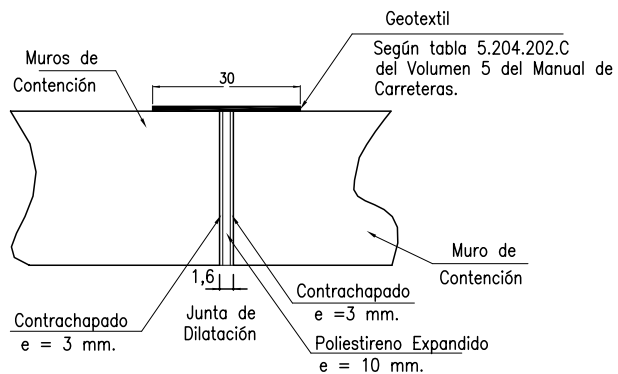
PLANTA



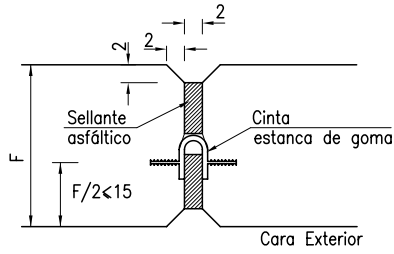
DET. N°1 JUNTA DE CONSTRUCCION



JUNTA DE DILATACION NO ESTANCA



DETALLE JUNTA DE DILATACION ESTANCA



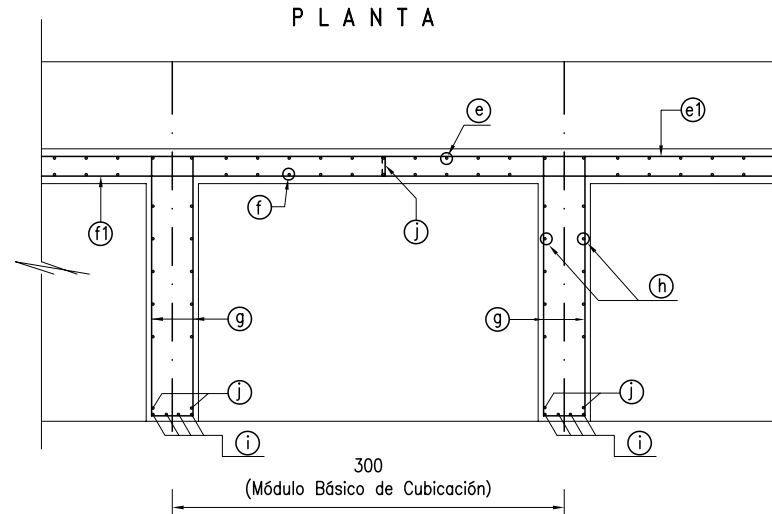
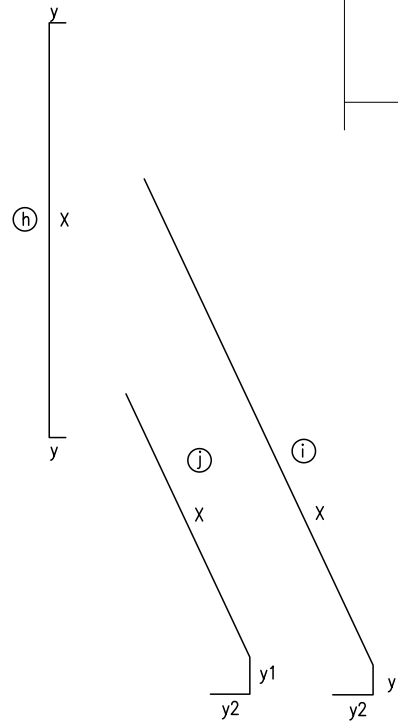
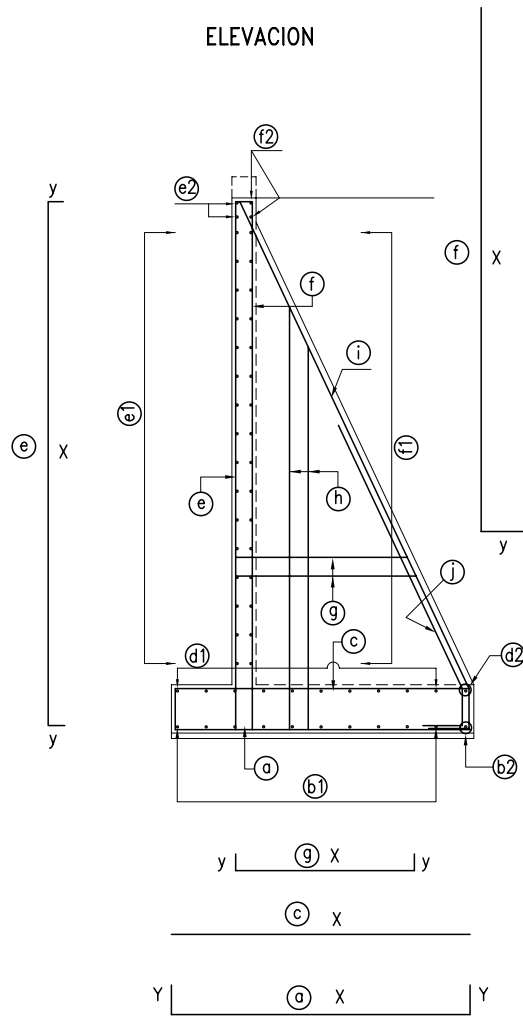
ESPECIFICACIONES

- I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)
- 1.- Hormigón H-30 (zapata, muro y contrafuerte)
 - 2.- Emplantillado H-5, e mín= 5,0 cm
 - 3.- Acero A63 - 42H
 - 4.- Sellante asfáltico tipo mastic.
 - 5.- Verificar propiedades del suelo mediante calicata de 3 m y ensayos especificados para arenas y suelos finos.
- II.- CONSTRUCTIVAS
- 1.- Recubrimientos : 5,0 cm.
 - 2.- Para detalle de sistema de drenaje ver lámina 4.405.002
 - 3.- En suelos finos de consistencia media o baja ($\sigma_{est} < 2 \text{ kg/cm}^2$) se debera efectuar un nuevo diseño de la zapata del muro.
 - 4.- Excavaciones y relleno estructural según lámina 4.002.009
 - 5.- Juntas de dilatación a todo el alto del muro según Numeral 3.1003.605 del Volumen 3 del Manual de Carreteras.
 - 6.- El sello de fundación será recibido por la Inspección Fiscal.
 - 7.- Las superficies en contacto con el relleno deben llevar una mano de impermeabilizante asfáltico.
 - 8.- Los fierros deben respetar los diámetros de doblado mínimo que establecen las normas. Para efectos de dibujo se consideró un doblez recto.
 - 9.- Cotas en centímetros.

III.- BASES DE CALCULO

- 1.- Tensiones admisibles mínimas del suelo,
 $\sigma_{est} = 2,0 \text{ Kg/cm}^2$
- 2.- Diseño apto para suelos granulares, arenas compactas y suelos finos de consistencia media o superior. En arenas de compactad baja (densidad relativa inferior a 60%), se requiere un diseño especial del muro. En suelos finos con resistencia a la compresión simple inferior a $1,0 \text{ kg/cm}^2$, medida en laboratorio o mediante un penetrómetro de bolsillo o con un ensayo de veleta, se requerirá un diseño especial.
- 3.- Angulo de fricción interno del relleno $\phi = 37^\circ$
- 4.- Peso específico del relleno estructural $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería</p>  <p>RICARDO REGINSKI P. Jefe Depto. Puentes y Estructuras</p>	<p>MURO: DE CONTENCIÓN CON CONTRAFUERTE 5,0 m ≤ H ≤ 6,0 m PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES</p>	<p>4.402.001 SEPTIEMBRE 2003</p>
---	--	---	---	--------------------------------------



NOTAS:

- 1.- Empalmes de armaduras no detallados, considerar 40 diámetros (40Ø)
- 2.- Cotas en centímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería	MURO DE CONTENCIÓN CON CONTRAFUERTE 5,0 m < H < 6,0 m DISPOSICION DE ARMADURAS	4.402.002	SEPTIEMBRE 2003
--	---	---	--	-----------	-----------------



COEFICIENTE DE ACELERACION C = 0,15

G E O M E T R I A (cm)						
H(m)	TALUD	A	B	C	D	F
5,0	HORIZONTAL	190	85	275	55	30
5,5	HORIZONTAL	225	85	310	63	30
6,0	HORIZONTAL	260	95	355	70	30

CUBICACION DE 1 MODULO (L = 3 m)				
H(m)	TALUD	T O T A L		
		H - 5 (m ³)	H - 30 (m ³)	ACERO (Kg)
5,0	HORIZONTAL	0,41	19,72	660,6
5,5	HORIZONTAL	0,47	13,02	808,1
6,0	HORIZONTAL	0,53	15,66	962,0

COEFICIENTE DE ACELERACION C = 0,20

G E O M E T R I A (cm)						
H(m)	TALUD	A	B	C	D	F
5,0	HORIZONTAL	225	85	310	55	30
5,5	HORIZONTAL	260	95	355	63	30
6,0	HORIZONTAL	310	100	410	70	30

CUBICACION DE 1 MODULO (L = 3 m)				
H(m)	TALUD	T O T A L		
		H - 5 (m ³)	H - 30 (m ³)	ACERO (Kg)
5,0	HORIZONTAL	0,47	11,63	770,6
5,5	HORIZONTAL	0,53	14,23	1052,4
6,0	HORIZONTAL	0,62	17,38	1304,7

ARMADURAS (cm) C = 0,15

H(m)	TALUD	a	b1	b2	c	d1	d2	e	e1	e2	f	f1	f2	g	h	i	j	k
5,0	HORIZONTAL	15Ø16a20 x=265 y= 45	17Ø10a15 x=300	2 Ø16 x=300	15Ø18a20 x=265	17Ø10a15 x=300	2 Ø16 x=300	15Ø10a20 x=545 y= 20	24Ø10a20 x=300	2 Ø16 x=300	15Ø10a20 x=545 y= 30	24Ø10a20 x=300	2 Ø16 x=300	46Ø10a20 xm=100 (25-175) y= 30	14Ø10a20 xm=284 (107-460) y= 30	4Ø22 x=525 y1= 50 y2= 50	2Ø25 x=400 y1= 50 y2= 50	4Ø8/m ² x= 30 y= 10
5,5	HORIZONTAL	15Ø16a20 x=300 y= 53	19Ø10a15 x=300	2 Ø16 x=300	20Ø18a15 x=300	19Ø10a15 x=300	2 Ø16 x=300	15Ø10a20 x=603 y= 20	26Ø10a20 x=300	2 Ø16 x=300	15Ø10a20 x=603 y= 30	26Ø12a20 x=300	2 Ø18 x=300	52Ø10a20 xm=116 (22-209) y= 30	18Ø10a20 xm=311 (97-524) y= 30	4 Ø22 x=583 y1= 58 y2= 50	2Ø28 x=450 y1= 58 y2= 50	4Ø8/m ² x= 30 y= 10
6,0	HORIZONTAL	15Ø16a20 x=345 y= 60	17Ø12a20 x=300	2 Ø16 x=300	15Ø22a20 x=345	17Ø12a20 x=300	2 Ø16 x=300	15Ø10a20 x=660 y= 20	29Ø10a20 x=300	2 Ø16 x=300	15Ø10a20 x=660 y= 30	29Ø12a20 x=300	3 Ø16 x=300	56Ø10a20 xm=136 (27-245) y= 30	22Ø10a20 xm=337 (89-585) y= 30	4Ø25 x=642 y1= 65 y2= 50	2Ø28 x=450 y1= 65 y2= 50	4Ø8/m ² x= 30 y= 10

ARMADURAS (cm) C= 0,20

H(m)	TALUD	a	b1	b2	c	d1	d2	e	e1	e2	f	f1	f2	g	h	i	j	k
5,0	HORIZONTAL	15Ø16a20 x=300 y= 45	19Ø10a15 x=300	2 Ø18 x=300	20Ø18a15 x=300	19Ø10a15 x=300	2 Ø18 x=300	15Ø10a20 x=545 y= 20	24Ø10a20 x=300	2 Ø18 x=300	15Ø10a20 x=545 y= 30	23Ø10a20 x=300	3Ø16 x=300	46Ø10a20 xm=117 (26-208) y= 30	18Ø10a20 xm=286 (93-479) y= 30	4Ø22 x=537 y1= 50 y2= 50	2Ø28 x=400 y1= 50 y2= 50	4Ø8/m ² x= 30 y= 10
5,5	HORIZONTAL	15Ø18a20 x=345 y= 53	22Ø10a15 x=300	2 Ø18 x=300	20Ø22a15 x=345	22Ø10a15 x=300	2 Ø18 x=300	15Ø10a20 x=603 y= 20	26Ø10a20 x=300	2 Ø18 x=300	15Ø10a20 x=603 y= 30	26Ø16a20 x=300	3Ø18 x=300	52Ø10a20 xm=134 (23-244) y= 30	22Ø10a20 xm=308 (82-534) y= 30	4 Ø25 x=597 y1= 58 y2= 50	2Ø28 x=450 y1= 58 y2= 50	4Ø8/m ² x= 30 y= 10
6,0	HORIZONTAL	15Ø18a20 x=400 y= 65	19Ø12a20 x=300	2 Ø18 x=300	20Ø25a15 x=400	19Ø12a20 x=300	2 Ø18 x=300	15Ø10a20 x=660 y= 20	29Ø10a20 x=300	2 Ø18 x=300	15Ø10a20 x=660 y= 30	29Ø16a20 x=300	3Ø22 x=300	56Ø10a20 xm=155 (27-282) y= 30	26Ø10a20 xm=349 (105-593) y= 30	4Ø28 x=664 y1= 65 y2= 50	2Ø28 x=450 y1= 65 y2= 50	4Ø8/m ² x= 30 y= 10

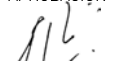
NOTA: xm = valor medio

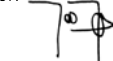
EDICIÓN 2018

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

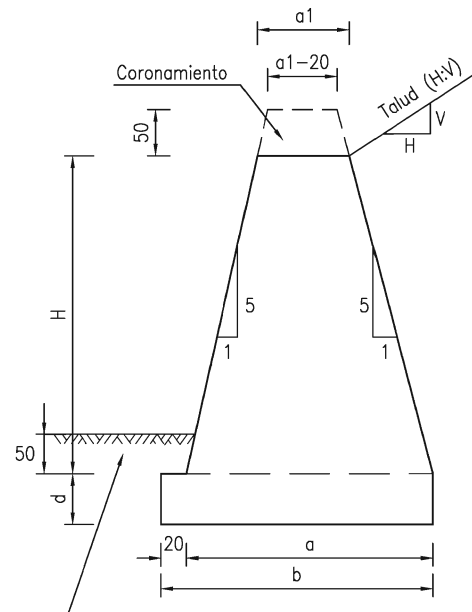

EDUARDO ROMERO R.
Jefe Unidad
de Ingeniería


RICARDO REGINENSI P.
Jefe Depto. Puentes
y Estructuras

MURO DE CONTENCIÓN CON CONTRAFUERTE
5,0 m < H < 6,0 m
GEOMETRIA, ARMADURA Y CUBICACIONES

4.402.003

SEPTIEMBRE 2003



Relleno suficiente para prevenir apozamiento del agua. Construido una vez retirado el moldaje del muro y antes de construir el relleno del trasdos del muro.

G E O M E T R Í A (cm)

	H = 100			H = 125			H = 150			H = 175		
	HORIZONTAL	TALUD 2:1	TALUD 1,5:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	TALUD 1,5:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	TALUD 1,5:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	TALUD 1,5:1
a1	30	30	50	30	30	65	30	40	90	30	50	110
a	70	70	90	80	80	115	90	100	150	100	120	180
b	90	90	110	100	100	135	110	120	170	120	140	200
d	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
V O L U M E N (m ³ /m)												
	0,96	0,96	1,34	1,19	1,19	1,94	1,44	1,68	2,88	1,72	2,25	3,84

G E O M E T R Í A (cm)

	H = 200			H = 225			H = 250			H = 300		
	HORIZONTAL	TALUD 2:1	TALUD 1,5:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	TALUD 1,5:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	TALUD 1,5:1	HORIZONTAL	TALUD 2:1	TALUD 1,5:1
a1	30	55	120	30	60	135	30	70	150	35	80	185
a	110	135	200	120	150	225	130	170	250	155	200	305
b	130	155	220	140	170	245	150	190	270	175	220	325
d	40	40	50	40	40	60	40	40	65	40	40	75
V O L U M E N (m ³ /m)												
	2,02	2,75	4,85	2,35	3,29	6,15	2,70	4,06	7,46	3,48	6,21	10,66

ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-20 según sección 5.501.
- 2.- Mampostería de piedra, según sección 5.508.
- 3.- Se dispondrán barbacana \varnothing 100 mm c/5 m en la parte inferior del muro.
Ver detalle drenaje lámina 4.405.002.
- 4.- Verificar propiedades del suelo mediante calicata de 3 m. y ensayos especificados para arenas y suelos finos.

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Excavaciones y relleno según lámina 4.002.009.
- 2.- Para procedimiento constructivo regirse por lo especificado en Manual de Carreteras, Volumen 5.
- 3.- El sello de fundación será recibido por el Inspector Fiscal.

III.- BASES DE CÁLCULO

- 1.- Tensiones admisibles mínimas del suelo,
 $\sigma_{est} = 2,0 \text{ Kg/cm}^2$
- 2.- Diseño apto para suelos granulares, arenas compactas y suelos finos de consistencia media o superior.
En arenas de compacidad baja (densidad relativa inferior a 60%), se requiere un diseño especial del muro.
En suelos finos con resistencia a la compresión simple inferior a $1,0 \text{ kg/cm}^2$ medida en laboratorio o mediante un penetrómetro de bolsillo o con un ensayo de veleta, se requerirá un diseño especial.
- 3.- Angulo de fricción interno del relleno $\phi=40^\circ$
- 4.- Peso específico del relleno estructural $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$
- 5.- Método de cálculo según Numeral 3.1003.403.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

[Firma]
DUJARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

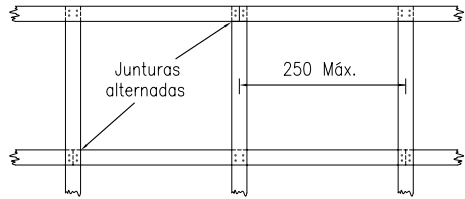
[Firma]
RENE VEROLJO B.
Jefe Depto. Seguridad vial

MURO DE CONTENCIÓN GRAVITACIONAL RÍGIDO
1,0 m \leq H \leq 3,0 m
GEOMETRÍA Y CUBICACIONES

4.403.001

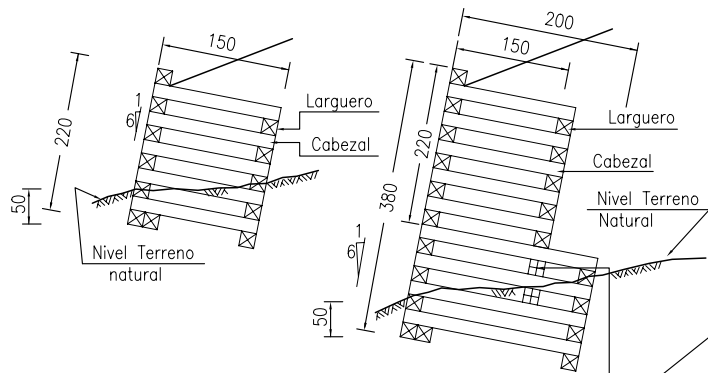
MARZO 2017

PLANTA



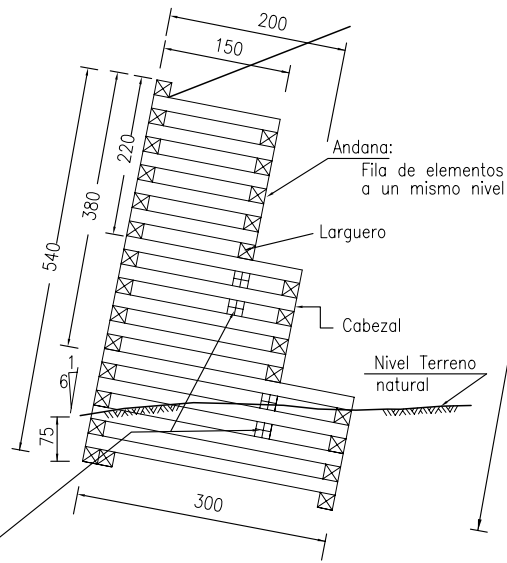
TIPO A: H=2,20 m

TIPO B: hasta H=3,80 m



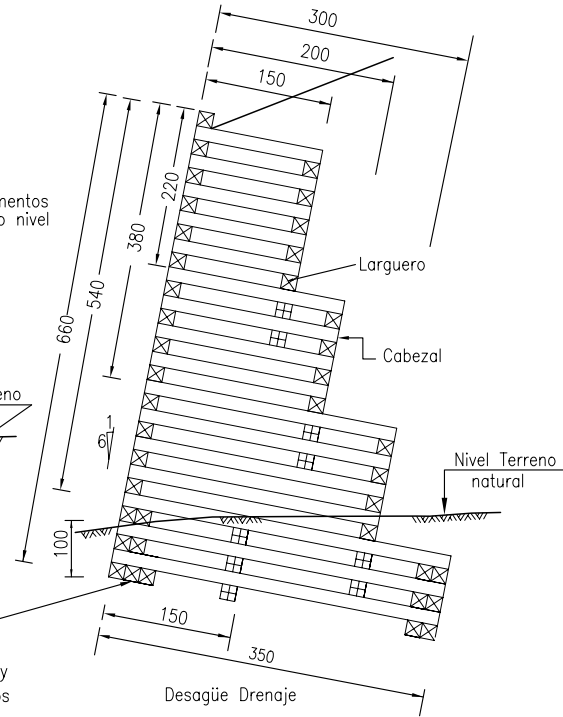
Bloques de 20 x 20 x 20 entre cabezales. Use 2 corridas en cada cambio de sección. Los bloques deben ir clavados en el pie con clavos de 6".

TIPO C: H=5,40 m



Use 3 soleras al frente y 2 soleras atrás en los muros sobre 540 cm de altura.

TIPO D : H=6,60 m



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES

- Los durmientes tendrán una sección de 20 x 20 cm y serán de roble o coigüe tratado. Cumplir especificación relativa a maderas lámina 4.603.101 aplicar tratamiento a corte y perforaciones.
- Los pasadores deben ser de 3/4" y de largo suficiente para pasar a través de dos elementos y penetrar en el tercero un mínimo de 10 cm.

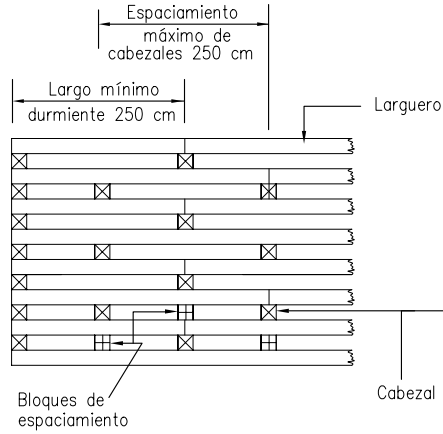
II.- CONSTRUCTIVAS

- Los muros deben ser construídos con una inclinación de 1:6 (horizontal:vertical), excepto los muros de altura inferior a 380 cm los cuales pueden carecer de talud. La máxima altura permisible de los muros, es de 660 cm.
- Cuando los muros excedan de las alturas tipos de 220 cm, 380 cm y 540 cm use un mínimo de dos andanas del mayor largo siguiente.
- Excavaciones y rellenos según lámina 4.002.009 del presente manual.
- El proyecto definirá las características y distribución del sistema de drenaje, según requerimientos.

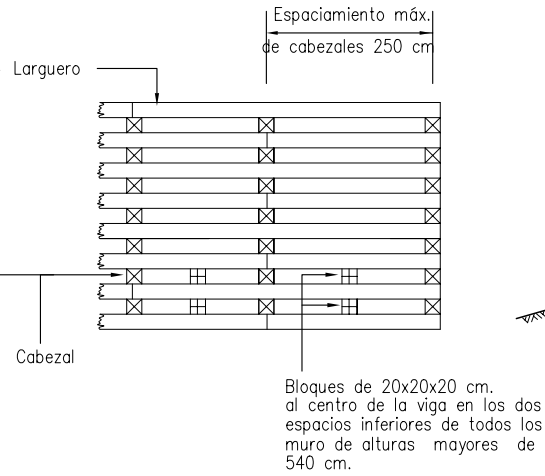
<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>OSCAR ASEÑJO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS</p>  <p>RICARDO REGNENSI P. JEFE DEPTO. PUENTES</p>	<p>MURO DE CONTENCIÓN FLEXIBLE JAULA DE DURMIENTES 1,40 m < H < 6,60 m GEOMETRIA</p>	<p>4.404.001 NOVIEMBRE 2000</p>
---	--	--	--	-------------------------------------

ELEVACION DE LA CARA FRONTAL DE LA CRIBA

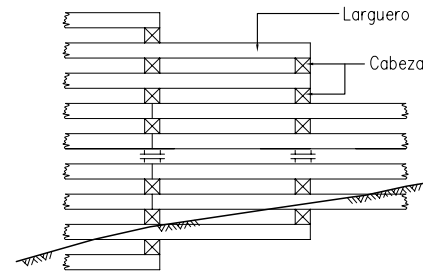
CABEZALES ALTERNADOS (OPTATIVO)



CABEZALES EN LINEA (OPTATIVO)

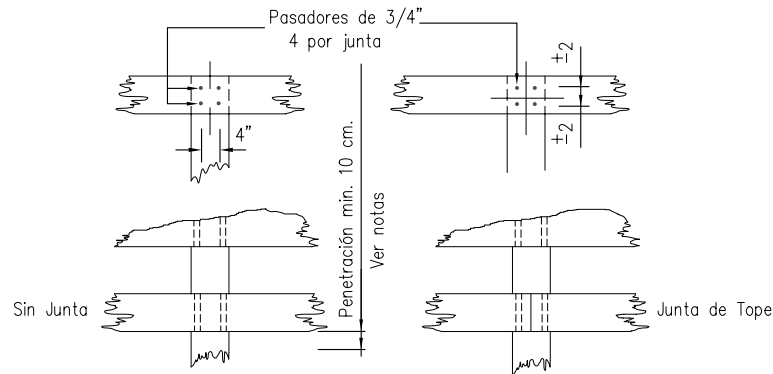


DETALLES DE ESCALONAMIENTO DE MUROS



ALTURA MURO (m)	CABEZALES DE (cm)				LARGUEROS
	150	200	300	350	
1,40	3				7
1,80	4				9
2,20	5				11
2,60	4	2			13
3,00	5	2			15
3,40	5	3			17
3,80	5	4			20
4,20	5	3	2		22
4,60	5	4	2		24
5,00	5	4	3		26
5,40	5	4	4		28
5,80	5	4	3	2	32
6,20	5	4	4	2	38
6,60	5	4	4	3	43

ELEVACION



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

OSCAR ASEÑEDO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

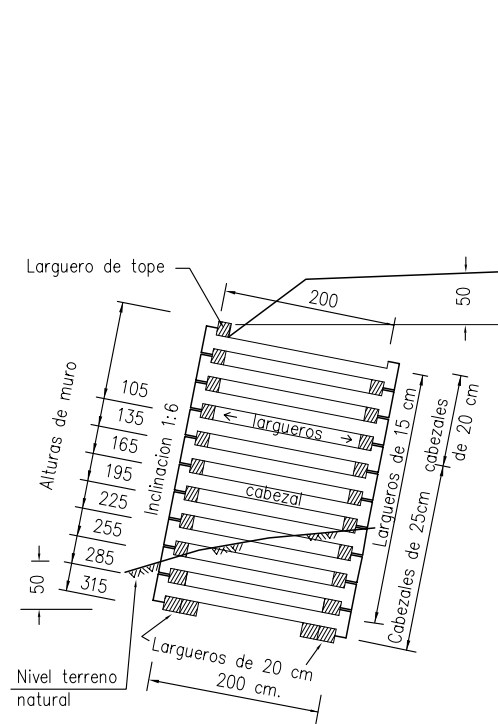
RICARDO REGIMENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

MURO DE CONTENCION FLEXIBLE JAULA DE DURMIENTES
1,40 m < H < 6,60 m
DETALLES Y CUBICACIONES

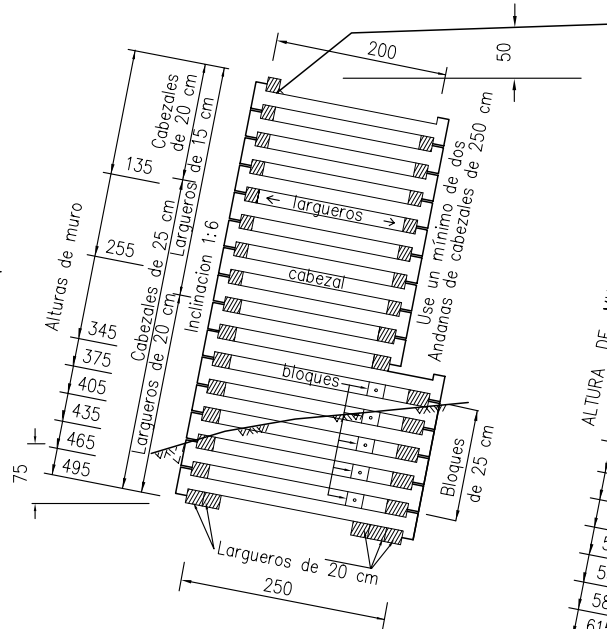
4.404.002

NOVIEMBRE 2000

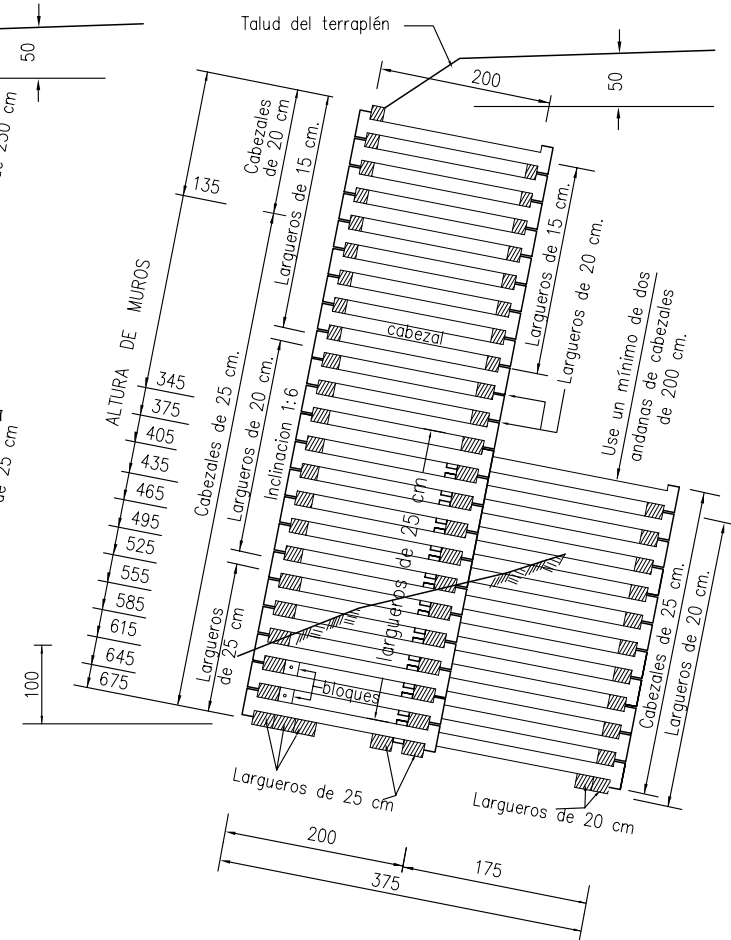
TIPO A
MURO DE 3,15 m DE ALTURA O MENORES



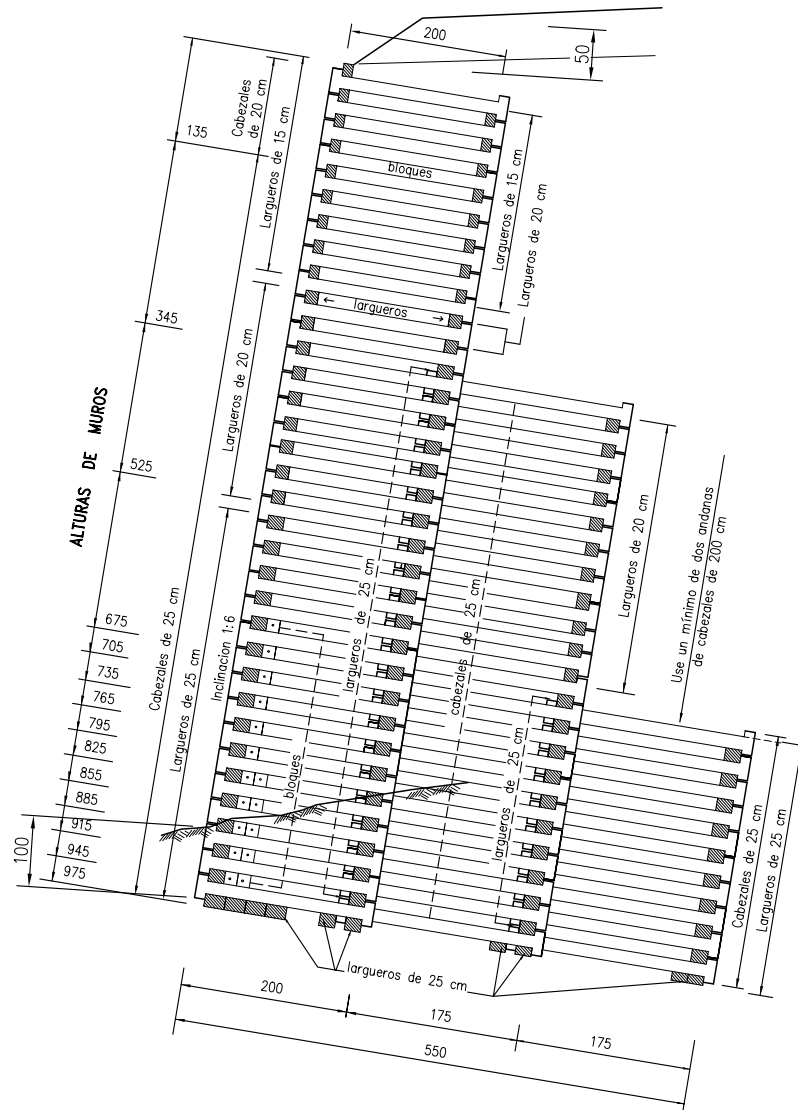
TIPO B
MURO ENTRE 3,45 m Y 4,95 m DE ALTURA



TIPO C
MURO ENTRE 5,25 m Y 6,75 m DE ALTURA



TIPO D
MUIROS ENTRE 7,05 m y 9,75 m DE ALTURA



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

OSCAR ASEÑO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

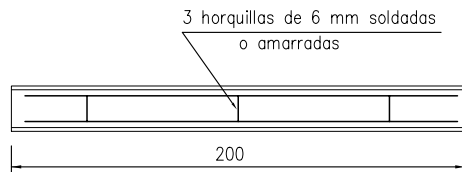
RICARDO REGIENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

MURO DE CONTENCION FLEXIBLE JAULA DE HORMIGON
6,75 m < H ≤ 9,75 m,
GEOMETRIA

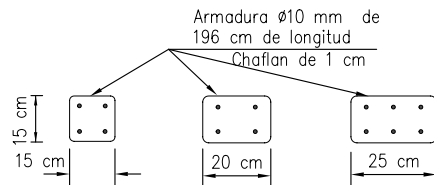
4.404.102

NOVIEMBRE 2000

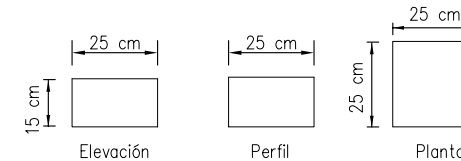
DETALLE DEL LARGUERO



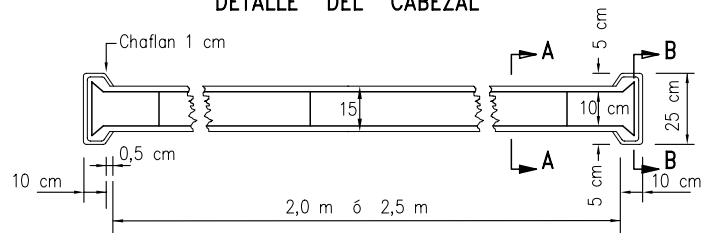
LARGUERO DE 15 cm LARGUERO DE 20 cm LARGUERO DE 25 cm



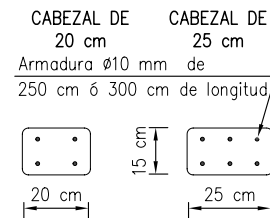
BLOQUES DE RELLENO



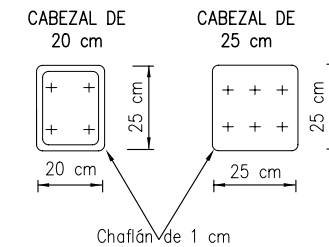
DETALLE DEL CABEZAL



CORTE A-A



CORTE B-B



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES

- 1.- Hormigón H-30 (cabezal, larguero y bloque).
- 2.- Acero A 63-42 H, con resaltes.

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1- Recubrimientos 2,5 cm.
- 2- Los muros de 4,05 m de altura o menores pueden construirse sin inclinación.

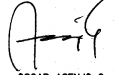
- 3.- El número de elementos mostrados en la tabla lámina 4.404.104 son para paneles intermedios, por lo tanto para un muro de n paneles, hay que agregarle una hilera vertical de cabezales. Además debe agregarse otra hilera de cabezales en los muros en donde se deban hacer separaciones de muro cada 30 m.
- 4.- Los elementos de hormigón deben descansar sobre pañetes de fieltro asfáltico de 1 cm de espesor los cuales se aumentarán donde se requiera ajustar niveles.
- 5.- Excavaciones y rellenos según lámina 4.002.009 del presente manual.


NUMERO DE ELEMENTOS REQUERIDOS PARA UN PANEL INTERMEDIO DE 2 m. DE LARGO Y DE ALTURA H																					
ALTURA H. (m)	C R I B A F R O N T A L							1ª CRIBA ANC			2ª CRIBA ANC		UN PANEL COMPLETO								
	CABEZALES				LARGUEROS			BLOQUES	CABEZ	LARGUEROS		CABEZ	LARG.	CABEZALES			LARGUEROS			BLOQUES	
	200 x 20	200 x 25	250 x 25	250 x 25	200 x 15	200 x 20	200 x 25	25 x 15 x 20	200 x 25	200 x 20	200 x 25	200 x 25	200 x 25	200 x 20	200 x 25	250 x 25	200 x 15	200 x 20	200 x 25	25 x 15 x 20	
1,05	3				9										3			9			
1,35	4				11										4			11			
1,65	4	1			13										4	1		13			
1,95	4	2			15										4	2		15			
2,25	4	3			17										4	3		17			
2,55	4	4			19										4	4		19			
2,85	4	5			17	4									4	5		17	4		
3,15	4	6			17	6									4	6		17	6		
3,45	4	6		1	17	9		1							4	6	1	17	9	1	
3,75	4	6		2	17	11		1							4	6	2	17	11	1	
4,05	4	6		3	17	13		2							4	6	3	17	13	2	
4,35	4	6		4	17	15		3							4	6	4	17	15	3	
4,65	4	6		5	17	17		4							4	6	5	17	17	4	
4,95	4	6		6	17	19		5							4	6	6	17	19	5	
5,25	4	13			17	11	10		6	7					4	19		17	18	10	
5,55	4	14			17	11	12		7	8					4	21		17	19	12	
5,85	4	15			17	14	14		8	9					4	23		17	20	14	
6,15	4	16			17	11	16		9	10					4	25		17	21	16	
6,45	4	17			17	11	18	1	10	11					4	27		17	22	18	1
6,75	4	18			17	11	20	2	11	12					4	29		17	23	20	2
7,05	4	19			17	11	23	3	12	10	3	2	3	4	33		17	21	29	3	
7,35	4	20			17	11	25	4	13	10	4	2	3	4	35		17	21	32	4	
7,65	4	21			17	11	27	5	14	10	5	3	4	4	38		17	21	36	5	
7,95	4	22			17	11	29	6	15	10	6	4	5	4	41		17	21	40	6	
8,25	4	23			17	11	31	7	16	10	7	5	6	4	44		17	21	44	7	
8,55	4	24			17	11	33	9	17	10	8	6	7	4	47		17	21	48	9	
8,85	4	25			17	11	35	11	18	10	9	7	8	4	50		17	21	52	11	
9,15	4	26			17	11	37	13	19	10	10	8	9	4	53		17	21	56	13	
9,45	4	27			17	11	39	15	20	10	11	9	10	4	56		17	21	60	15	
9,75	4	28			17	11	41	17	21	10	12	10	11	4	59		17	21	64	17	

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

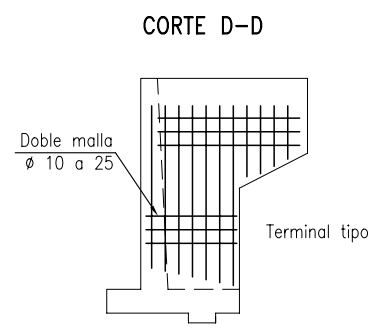
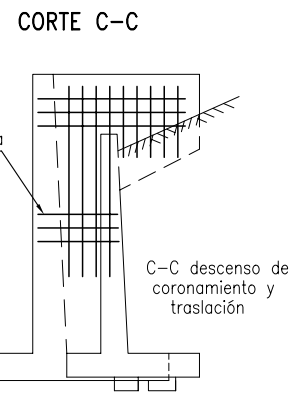
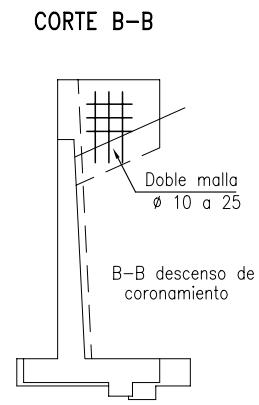
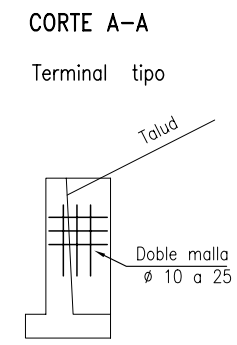
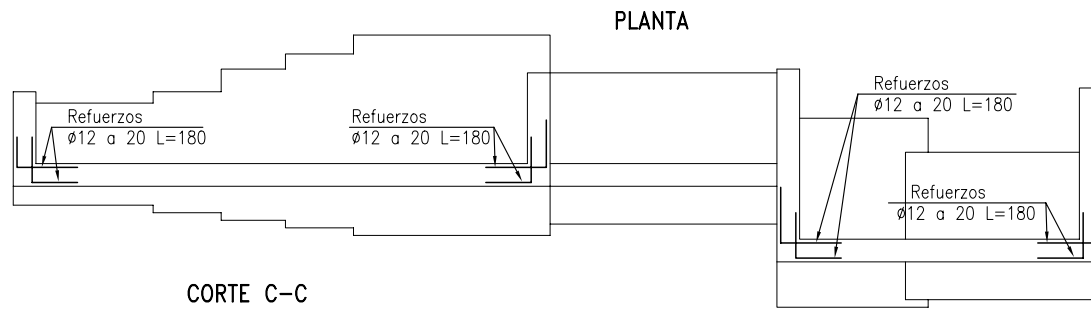
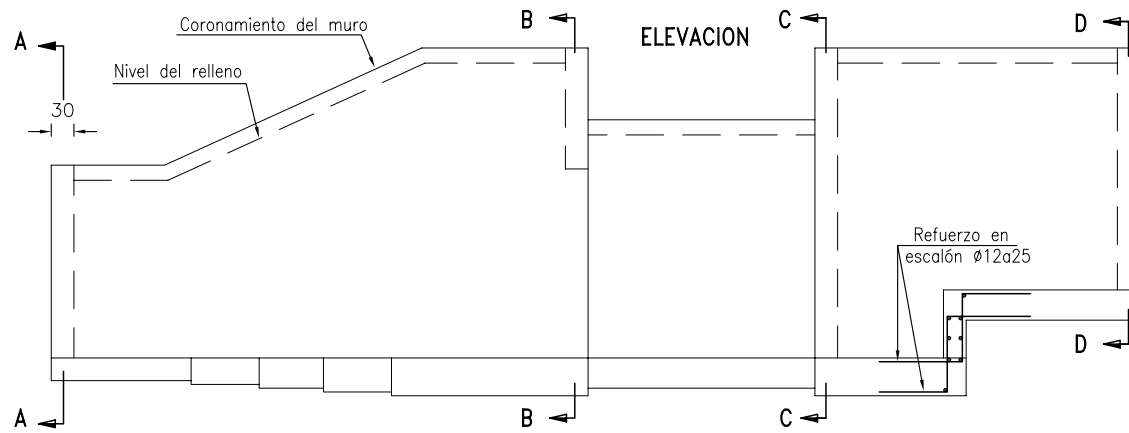

OSCAR ASEÑO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS


RICARDO REGIMENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

MURO DE CONTENCION FLEXIBLE JAULA DE HORMIGON
1,05 m < H < 9,75 m
CUBICACIONES

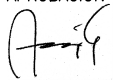

4.404.104

NOVIEMBRE 2000

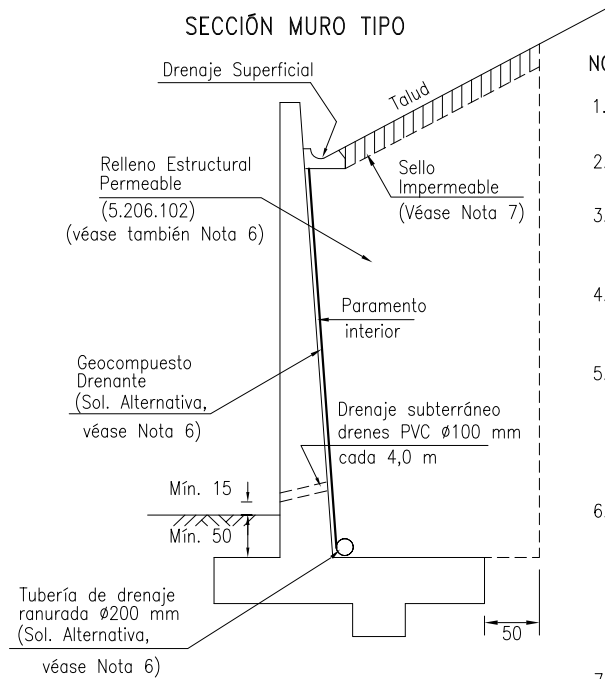


NOTAS

- 1.- Solución propuesta aplicable a muros de contención en cantilever tipo A y B , y muros con contrafuertes.
- 2.- Materiales a utilizar y especificaciones constructivas según láminas 4.401.001(cantilever tipo A), 4.401.101 (cantilever tipo B) y 4.402.001 para muros con contrafuerte.

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>OSCAR ASEÑU G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS</p>  <p>RICARDO REGIMENSI P. JEFE DEPTO. PUENTES</p>	<p>OBRAS DE CONTENCION DE TIERRAS DISPOSICIONES TIPICAS Y ALAS EXTREMAS</p>	<p>4.405.001</p> <p>NOVIEMBRE 2000</p>
---	--	--	---	--

SECCIÓN MURO TIPO

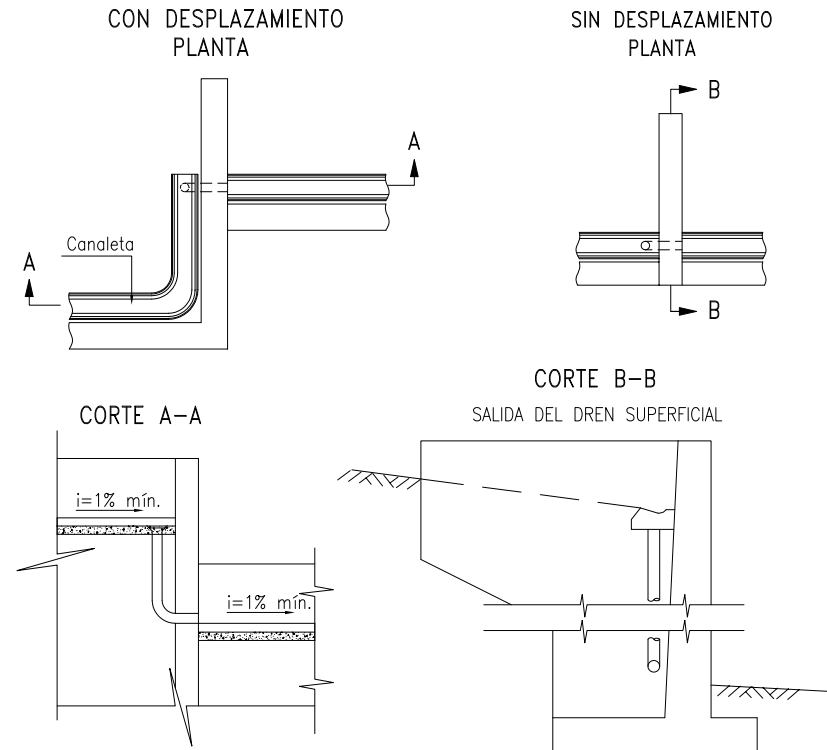


NOTAS

- 1.- Esta Lámina se complementa con la Sección 5.615 del MC-V5.
- 2.- Soluciones aplicables a los diferentes tipos de muros de contención de tierras propuestos en el volumen.
- 3.- Materiales según especificaciones lámina "parámetros y especificaciones" del muro correspondiente. Otros materiales según lo detallado en esta lámina.
- 4.- En general, al proyectar muros debe considerarse drenaje superficial y subterráneo. En ningún caso puede faltar drenaje subterráneo.
- 5.- Se proveerá barbacanas complementarias a media altura, cuando las circunstancias lo aconsejen y siempre en muros con $h > 5$ m. En tal caso se contemplará la bajada de agua correspondiente, a fin de proteger la estética del muro.
- 6.- En lugar del relleno estructural se podrá utilizar un geocompuesto drenante adosado al muro, según Sección 5.615 del MC-V5 y no se requerirá que el relleno posterior sea estructural permeable. Alternativamente, en lugar de las barbacanas, se podrá usar una tubería de drenaje al pie del muro.
- 7.- El Sello se materializará con suelo impermeable en toda la superficie expuesta del relleno estructural permeable.
- 8.- Cotas en cm.

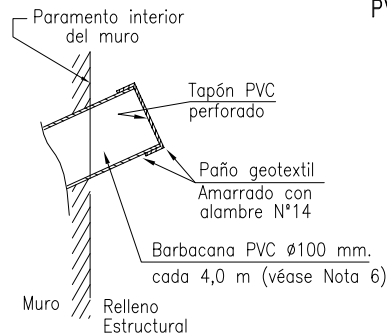
DETALLES DRENAJE SUPERFICIAL

CANALETAS EN MUROS EN DESNIVEL



DETALLES DRENAJE SUBTERRANEO

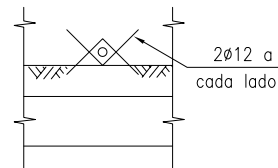
DETALLE TAPÓN DE BARBACANA



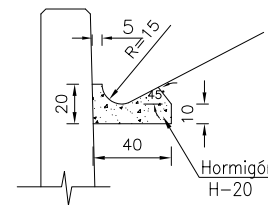
DETALLE TAPÓN PVC PERFORADO



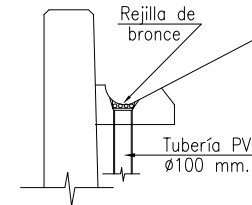
REFUERZOS EN DRENES



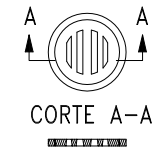
DETALLE CANALETA DE HORMIGÓN TIPO

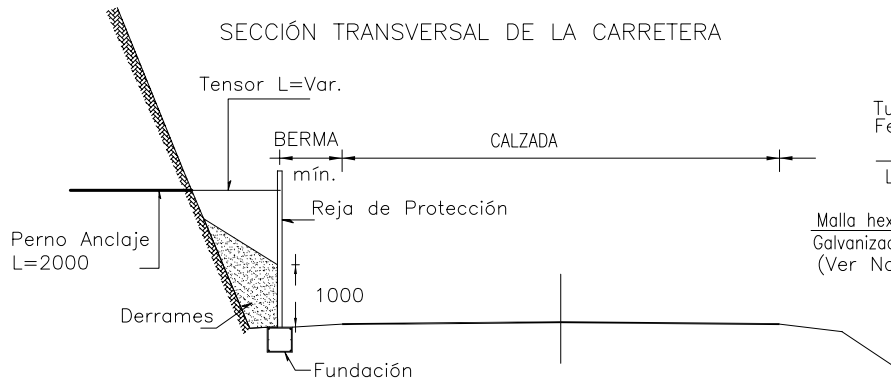


DETALLE TUBO DE BAJADA

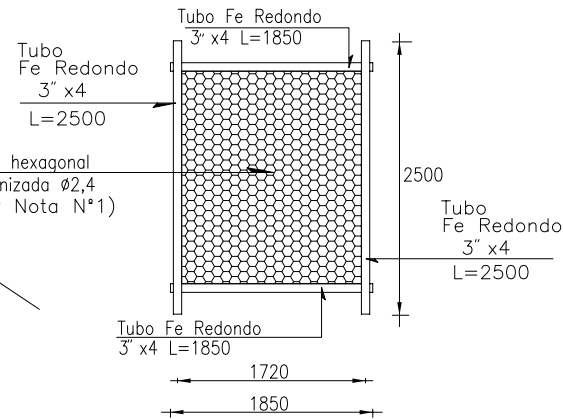


DETALLE REJILLA TÍPICA DE BRONCE

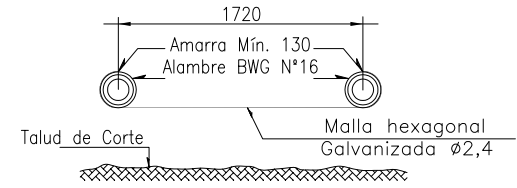




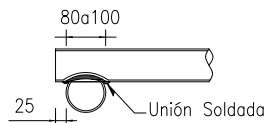
VISTA FRONTAL DE UN PANEL



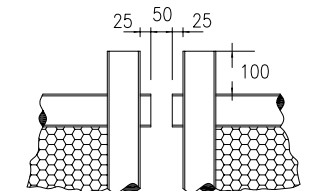
DETALLE UNION TUBOS-MALLA



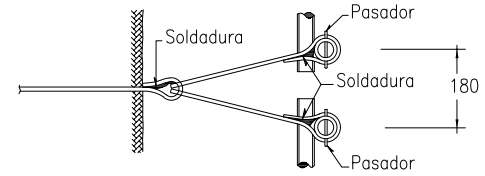
DETALLE UNIÓN TUBOS



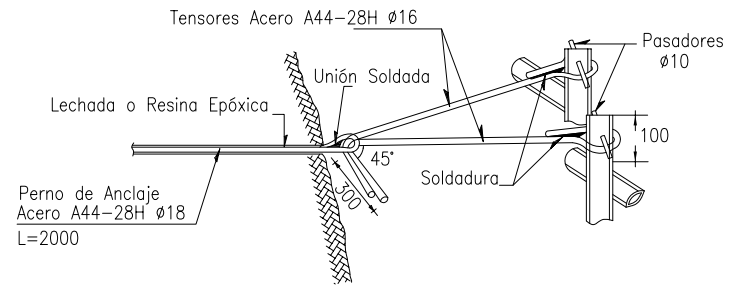
DETALLE ENSAMBLE REJA-FUNDACIÓN



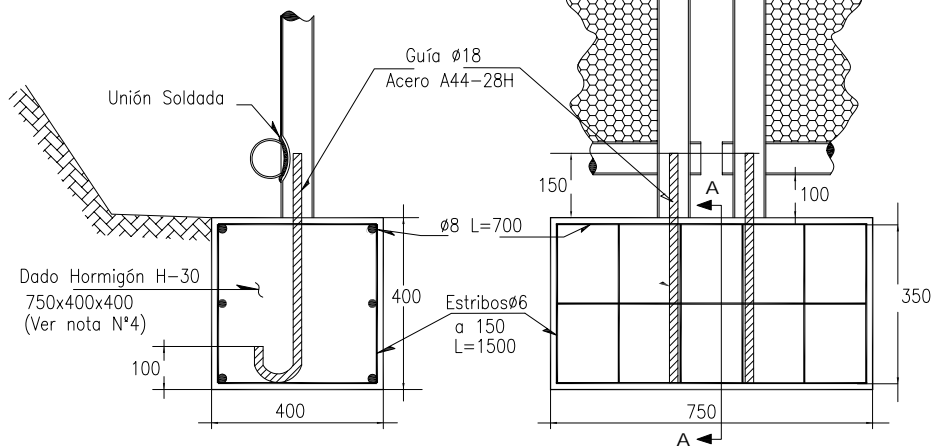
PLANTA ANCLAJE



DETALLE PERNO DE ANCLAJE Y UNIÓN CON REJA



CORTE A-A



ESPECIFICACIONES

- 1.- Se deben tener en cuenta las especificaciones de la Operación 7.302.4 del MC-V7
- 2.- Los hormigones, aceros y demás materiales se ajustarán en todos sus términos a lo señalado en el Tópico 7.302.4 del MC-V7.
- 3.- Estas rejas deben necesariamente descargarse antes que los derrames retenidos sobrepasen 1m de altura.
- 4.- En caso de existir roca el tubo guía se anclará en ella a una profundidad mínima de 0,4 m.
- 5.- Cotas en milímetros, salvo indicación.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD  EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería	 NELSON TORO U. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos	REJA DE PROTECCIÓN DE DERRUMBES	4.406.001
					ABRIL 2013

MANUAL DE CARRETERAS

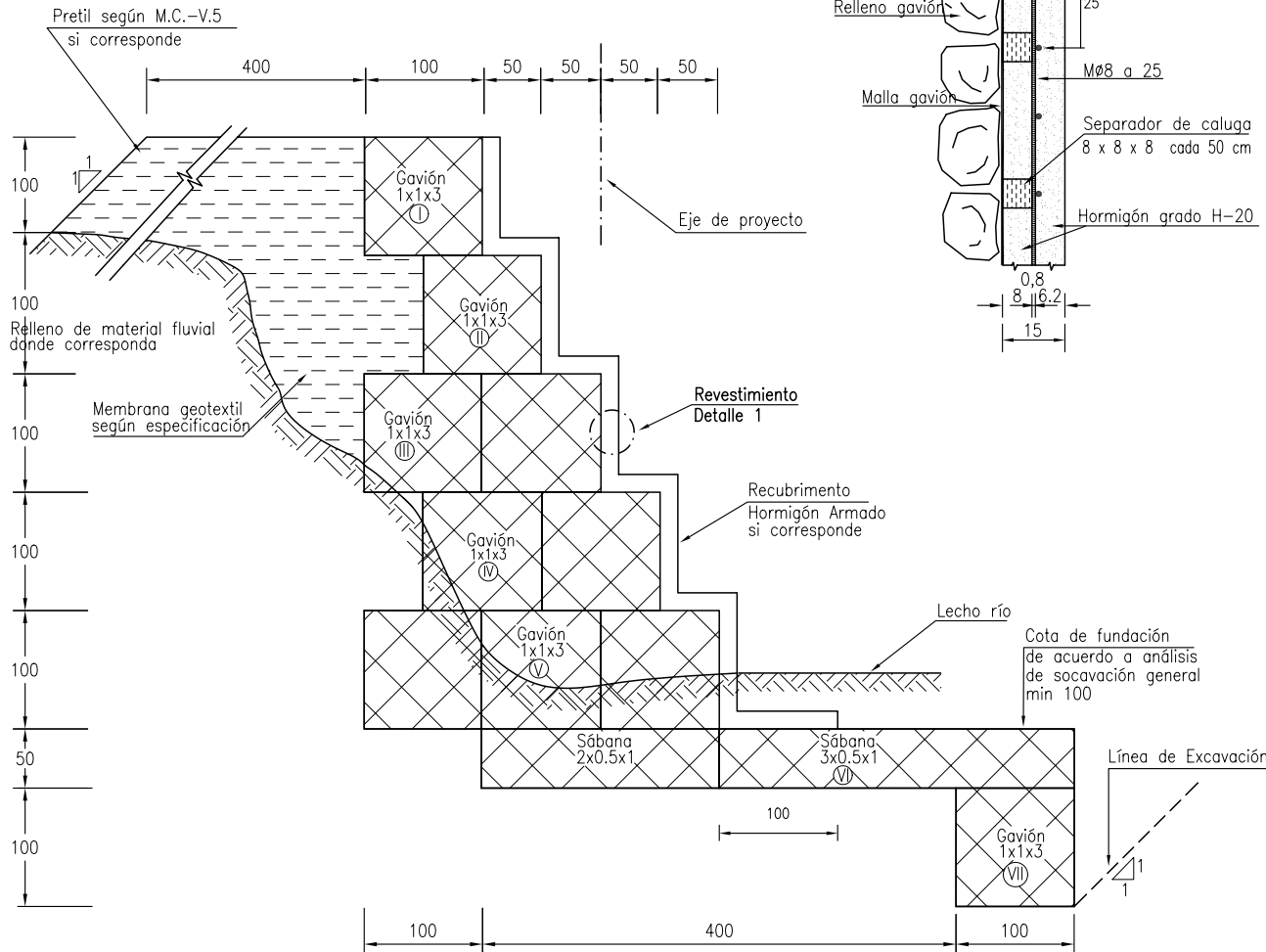
VOLUMEN N°4

PLANOS DE OBRAS TIPO

CAPITULO 4.500 OBRAS DE PROTECCION FLUVIAL

**DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
CHILE**

**DETALLE 1
REVESTIMIENTO DE
HORMIGON ARMADO**



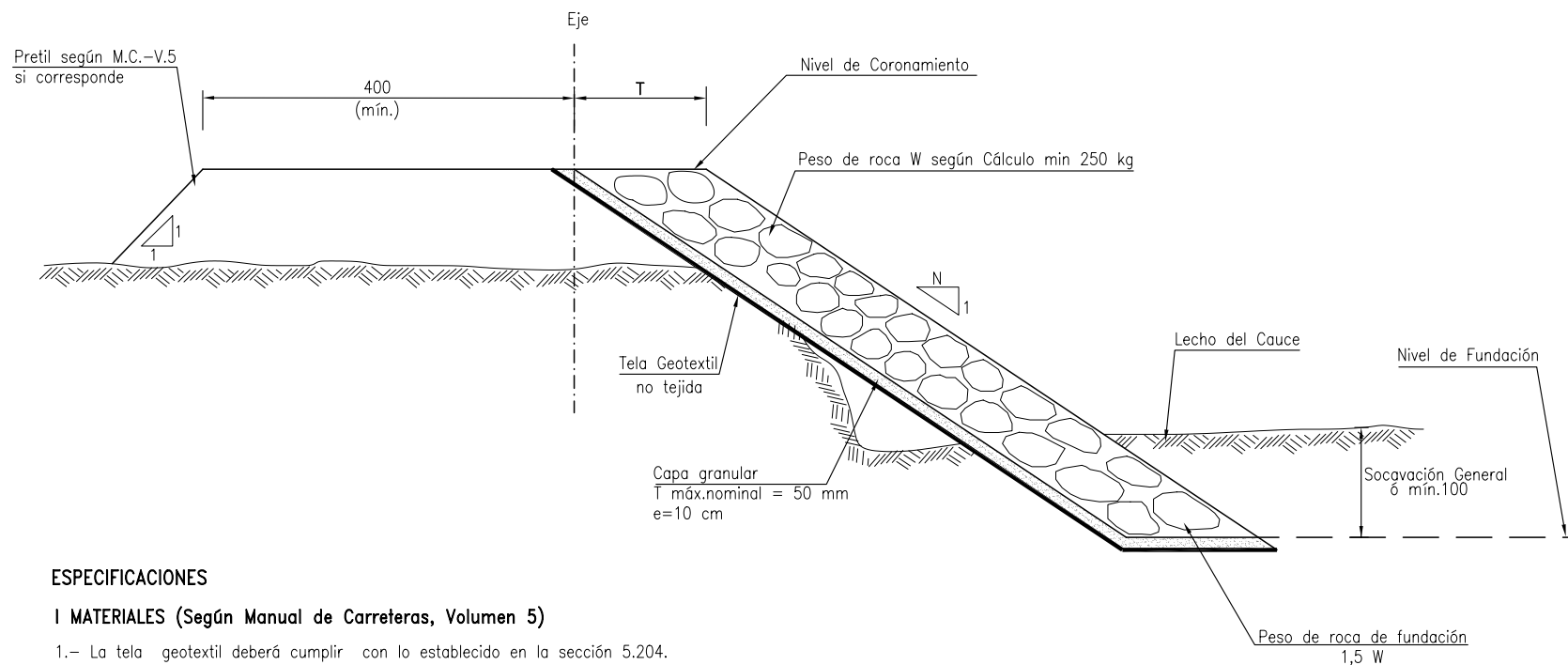
ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Acero de refuerzo calidad A 63-42 H de acuerdo a sección 5.503.
- 2.- Hormigón grado H-20 de acuerdo a sección 5.501.
- 3.- Alambre galvanizado para gaviones y amarras de acuerdo a párrafo 5.207.202.
- 4.- Geotextil de acuerdo con sección 5.204.
- 5.- Material de relleno de los gaviones, de acuerdo con párrafo 5.207.202.

II CONSTRUCTIVAS

- 1.- Sólo se usarán gaviones en cauces con régimen de río.
- 2.- Gaviones de acuerdo con párrafo 5.207.202 del M.C.-V.5.
- 3.- Relleno de gabión: $t_{m\acute{a}x} = 3$ veces la abertura máxima del hexágono con límite 40 cm, $t_{m\acute{i}n} = 1,2$ veces abertura máxima del hexágono.
- 4.- Clave de dimensiones: ancho x alto x profundidad.
- 5.- Para alturas sobre 5 m se deberá verificar la estabilidad del conjunto.
- 6.- Para altura menores de 5 m, se podrá prescindir del bloque II y si fuera necesario del bloque III.
- 7.- La cota de fundación será igual a la cota de la socavación generalizada o mayor a 1,0 m.
- 8.- La cota de coronamiento será igual al eje hidráulico más 50 cm mínimo.
- 9.- Para socavaciones < 1,00 m se podrá prescindir del bloque VII.
- 10.- Las dimensiones indicadas son informativas. Estas podrán ser modificadas de acuerdo a los requerimientos del terreno.
- 11.- El revestimiento será de hormigón armado para ríos o esteros con arrastre de material pesado (bolones, troncos u otros), en caso contrario podrá ser hormigón proyectado de $e=5$ cm
- 12.- En cauces divagantes la socavación general se medirá desde el punto más bajo de la sección transversal.



ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- La tela geotextil deberá cumplir con lo establecido en la sección 5.204.
- 2.- La capa protectora de material de respaldo deberá cumplir con lo establecido en el párrafo 5.207.205.
- 3.- La calidad y granulometría del enrocado deberá cumplir con lo establecido en el párrafo 5.207.201.

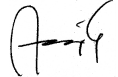
II CONSTRUCTIVAS

- 1.- El peso (W) de la roca es función de las variables de escurrimiento.
- 2.- El espesor del enrocado (T) es función del peso de la roca, con 2 capas mínimo.
- 3.- La cota de coronamiento es igual a la cota del eje hidráulico más 50 cm.
- 4.- La cota de fundación debe coincidir con el nivel de la socavación general calculada por el proyecto, adoptándose como mínimo 1,0 m de profundidad.
- 5.- En cauces divagantes la socavación general se medirá desde el punto más bajo de la sección transversal.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

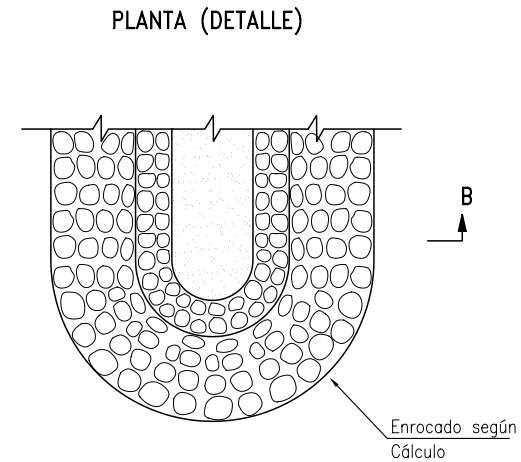
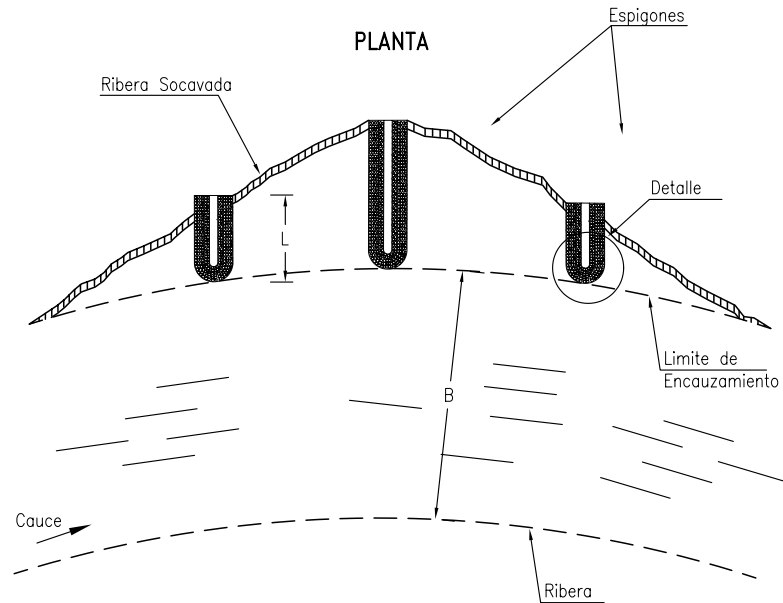
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD


OSCAR ASEÑO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

CASO TIPICO DE
REVESTIMIENTO DE RIBERA CON ENROCADO

4.502.001

NOVIEMBRE 2000



ESPECIFICACIONES

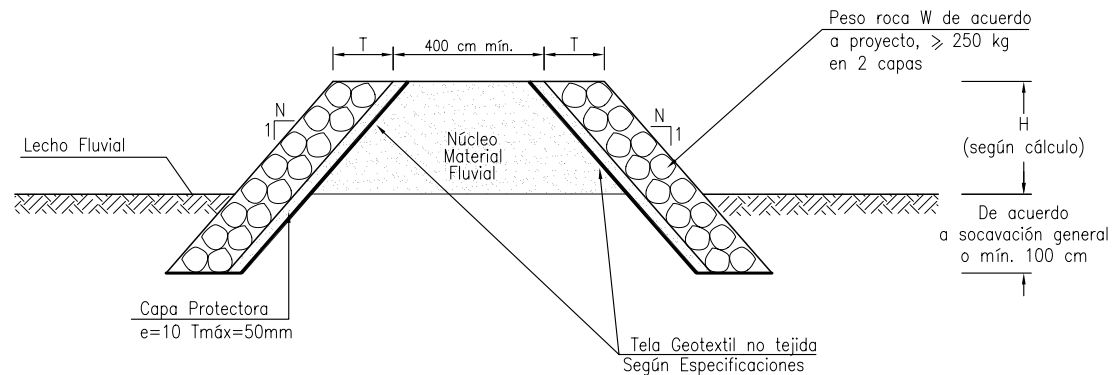
I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

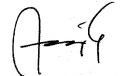
- 1.- Las bandas granulométricas de los enrocados deberán cumplir con lo establecido en la sección 5.206, tabla 5.207.201b para el peso especificado en el proyecto.
- 2.- Tela geotextil según especificaciones sección 5.204.
- 3.- El material de respaldo deberá cumplir con lo establecido en el párrafo 5.207.205.

II CONSTRUCCION

- 1.- Si H es la altura de escurrimiento, la longitud recomendada del espigón será: $H < L < B/4$, siendo B el ancho medio del cauce.
- 2.- La cota de fundación será igual a la cota de la socavación general calculada por el proyecto, adoptándose como mínimo 1,0 m de profundidad con respecto al lecho del cauce.
- 3.- La cota de coronamiento será igual al eje hidráulico más 50 cm mínimo.
- 4.- En general la orientación del espigón será perpendicular al flujo de agua, salvo casos particulares que deberán ser definidos por el proyecto.

CORTE B-B



<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS</p>	<p>CASO TIPICO OBRA DE DEFENSA FLUVIAL CON ESPIGONES DE ROCA Y NUCLEO DE MATERIAL FLUVIAL</p>	<p>4.502.002</p>	<p>NOVIEMBRE 2000</p>
---	--	--	---	------------------	-----------------------

MANUAL DE CARRETERAS

VOLUMEN N°4

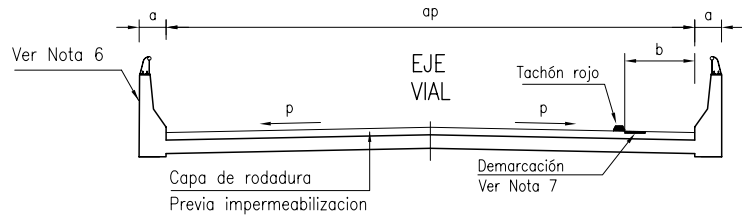
PLANOS DE OBRAS TIPO

CAPITULO 4.600 PUENTES Y PASARELAS

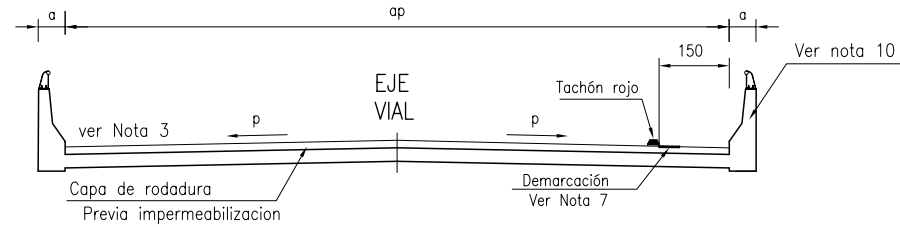
**DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
CHILE**

PUENTES CON $L \leq 40$

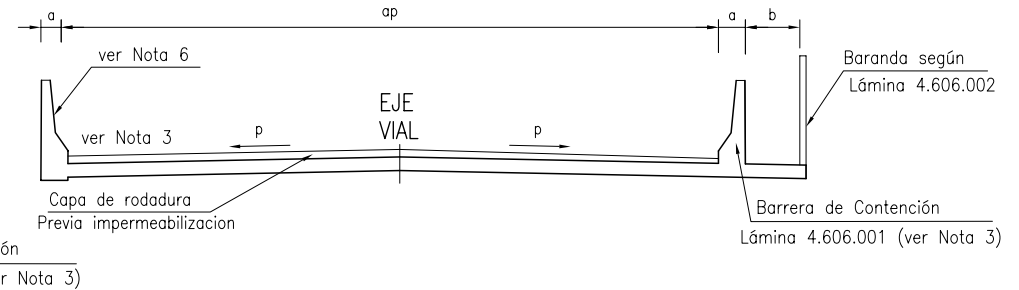
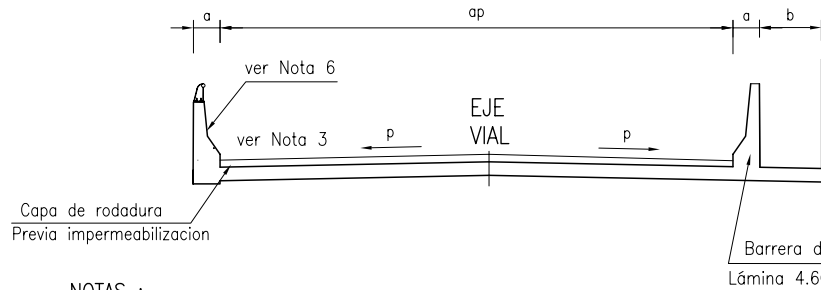
$ap \leq 10$ m



$ap > 10$ m



PUENTES CON $L > 40$



NOTAS :

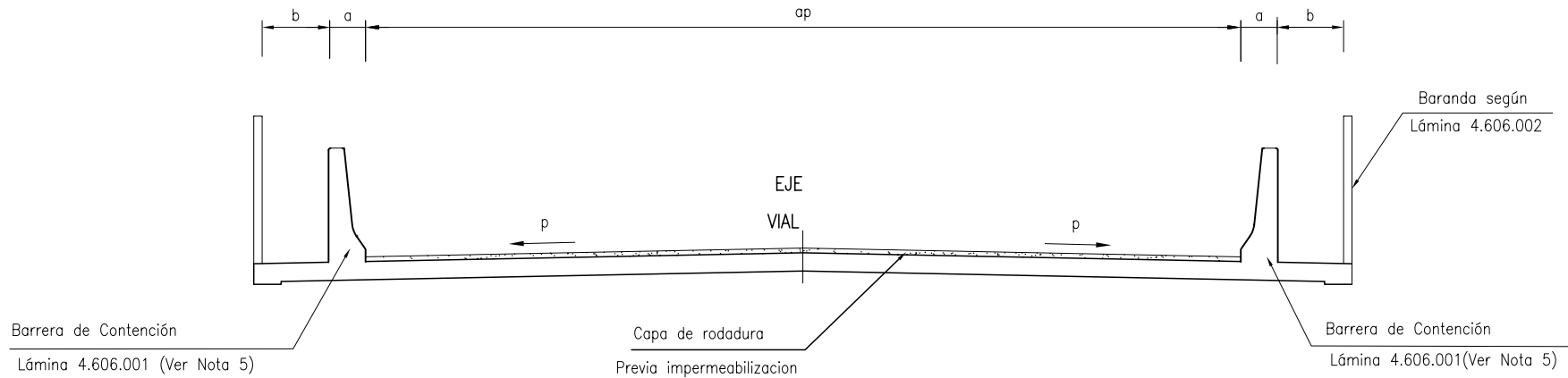
1.- Nomenclatura

- ap : Ancho de Plataforma del camino en los accesos al puente, igual a la suma de los anchos de las calzadas, las bermas y sobrecanchos de curvas si corresponde, sin considerar SAP.
- L : Largo del puente en metros.
- a : Ancho de la barrera en la base, según Lámina 4.606.001.
- b : Ancho del Pasillo. Será determinado por el proyectista, de acuerdo a requerimientos peatonales y flujo de ciclistas en la zona de emplazamiento del puente, con un mínimo de 1,5 m de ancho libre, medidos desde el pie interno de la barrera al pie interno de la baranda. En casos de segregación por tachones y demarcación, puentes de $L \leq 40$ m, el ancho del pasillo se medirá desde el pie interno de la barrera al costado interno del tachón. Para puentes de largo $L \leq 40$ m y $ap \leq 10$ m, el ancho mínimo del pasillo puede reducirse hasta 1,0 m.
- p : bombeo o peralte según proyecto vial.

- 2.- Para dobles calzadas con mediana, se propone proyectar preferentemente puentes independientes.
- 3.- De acuerdo con los requerimientos del flujo peatonal y de ciclistas en la zona de emplazamiento del puente, se proyectarán aceras peatonales y/o ciclovías a uno o a ambos lados del tablero. Su diseño deberá considerar lo indicado en los Capítulos 6.600 "Ciclovías" y 6.800 "Peatones en la Vía" del MC-V6.

- En la segregación de puentes de $L \leq 40$ m, se utilizarán tachones y demarcación peatonal y/o de ciclovía.
- En la segregación de puentes de $L > 40$ m, se realizará con barreras de contención in situ, monolíticas al tablero, según Lámina 4.606.001.
- 4.- En puentes con $L \geq 200$ m, pueden considerarse anchos diferentes a los establecidos, debidamente respaldados por el proyectista y aprobados por la Dirección de Vialidad.
- 5.- La lámina propone anchos mínimos de aplicación general, cualquier excepción debe ser avalada por el proyectista y aprobada por la Dirección de Vialidad.
- 6.- Las barreras de contención del puente, corresponden a los diseños de la Lámina 4.606.001 y las barandas a la Lámina 4.606.002. Cualquier diseño alternativo deberá cumplir con la Sección 6.502 del MC-V6.
- 6.- Además de los tachones y línea longitudinal continua, se demarcará con líneas diagonales a 45°, color blanco, en toda el área reservada para peatones y/o ciclistas, salvo que en el proyecto se señale algo diferente.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD EDUARDO ROMERO R. Jefe División de Ingeniería WALTER WILSON R. Jefe Depto. Puentes HECTOR DE LA HUERTA G. Jefe Depto. Seguridad Vial	SECCIONES TRANSVERSALES TIPO PUENTES EMPLAZADOS EN ZONAS RURALES	4.601.001
				SEPTIEMBRE 2006



NOTAS :

1.- Nomenclatura

- ap : Ancho Plataforma corresponde al ancho de la calzada. Adicionalmente se debe incluir un sobre ancho de curva si corresponde.
- a : Ancho de la defensa en la base, según 4.606.001.
- b : Ancho del Pasillo. Será determinado por el proyectista, de acuerdo a los requerimientos peatonales y flujo de ciclistas en la zona de emplazamiento del puente, con un mínimo de 1,5 m de ancho libre, medidos desde el pie interno de la barrera al pie interno de la baranda.
- p : bombeo o peralte según proyecto vial.

2.- Sección transversal propuesta es independiente del largo L del puente. En puentes con $L \geq 200$ m, pueden considerarse anchos diferentes a los establecidos, debidamente respaldados por el proyectista y aprobados por la Dirección de Vialidad.

- 3.- De acuerdo con los requerimientos del flujo peatonal y de ciclistas en la zona de emplazamiento del puente, se proyectarán aceras peatonales y/o ciclovías a uno o a ambos lados del tablero. Su diseño deberá considerar lo indicado en los Capítulos 6.600 "Ciclovías" y 6.800 "Peatones en la Vía" del MC-V6. La segregación se realizará con barreras de contención in situ, monolíticas al tablero, según Lámina 4.606.001.
- 4.- La lámina propone anchos mínimos de aplicación general, cualquier excepción debe ser avalada por el proyectista y aprobada por la Dirección de Vialidad.
- 5.- Las barreras de contención del puente, serán monolíticas al tablero y corresponderán a los diseños de la Lámina 4.606.001 y las barandas a la Lámina 4.606.002. Cualquier diseño alternativo deberá cumplir con lo señalado en la Sección 6.502 del MC-V6.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

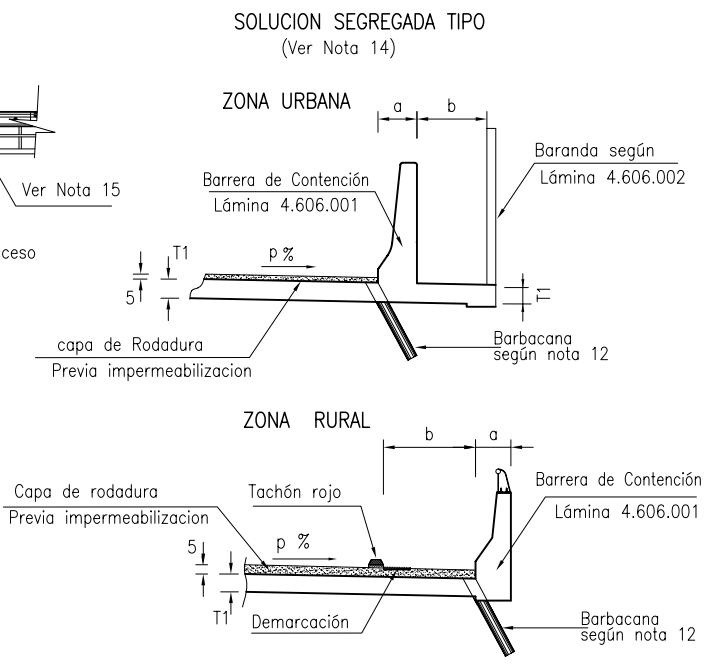
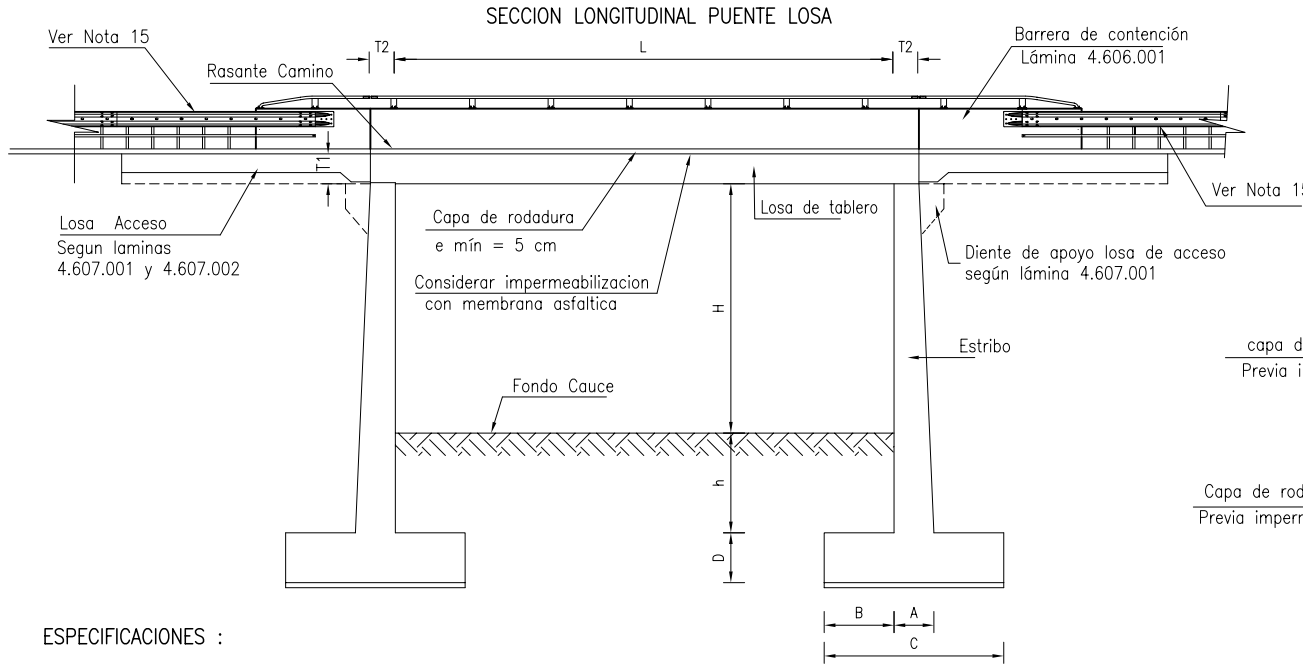
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signatures]
EDUARDO ROMERO R. Jefe División de Ingeniería
WALTER WILSON R. Jefe Depto. Puentes
HECTOR DE LA HUERTA G. Jefe Depto. Seguridad Vial

SECCION TRANSVERSAL TIPO
PUENTES EMPLAZADOS EN ZONAS URBANAS

4.601.002

SEPTIEMBRE 2006



ESPECIFICACIONES :

I.- MATERIALES (Según MC-V5.)

- 1.- Hormigón H-30 en Losa y Estribo
- 2.- Hormigón H-5, emplantillado e. mín= 5,0 cm.
- 3.- Armadura Acero A63-42 H con resaltes
- 4.- Impermeabilizacion tablero con membrana asfáltica.

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Recubrimientos.
 - Losa : cara superior : 4,0 cm.
 - cara inferior : 2,5 cm.
 - guardarueda : 2,5 cm.
 - Estribo : zapata : 5,0 cm.
 - elevación : 5,0 cm.
- 2.- Sección transversal del tablero según Láminas 4.601.001 y 4.601.002
- 3.- Losa de acceso y diente de apoyo según Láminas 4.607.001 y 4.607.002.
- 4.- Barrera de contención según Lámina 4.606.001 y baranda peatonal según Lámina 4.606.002. Cualquier diseño alternativo deberá cumplir con la Sección 6.502 del MC-V6.

- 5.- Tomar diferencias de nivel respecto a la rasante del puente, por ubicación obligada del diente de apoyo losa de acceso, aumentando espesor del apoyo de la losa en el estribo.
- 6.- Para dimensiones, detalles de armaduras y cubicaciones tablero y estribo, ver Láminas 4.602.002 a 4.602.005.
- 7.- Diseño válido para losas de hasta 30° de esviaje. En Tal caso, L corresponde a la longitud esviada y las armaduras deben ser siempre paralelas a las caras del tablero.
- 8.- Excavaciones y rellenos según Lámina 4.002.008.
- 9.- Para detalle de sistema de drenaje ver Lámina 4.405.002.
- 10.- La calidad del terreno deberá ser determinada por un informe de mecánica de suelos y los sellos de fundación serán recibidos por la inspección.
- 11.- Para detalle muros ala ver Láminas 4.602.006 y 4.602.007.
- 12.- Barbacanas de PVC negro cada 3 m, a ambos lados del puente si procede, de $\varnothing 4''$ y L=120 cm.
- 13.- a = ancho de barrera de contención, según Lámina 4.606.001.
b = ancho de pasillo.

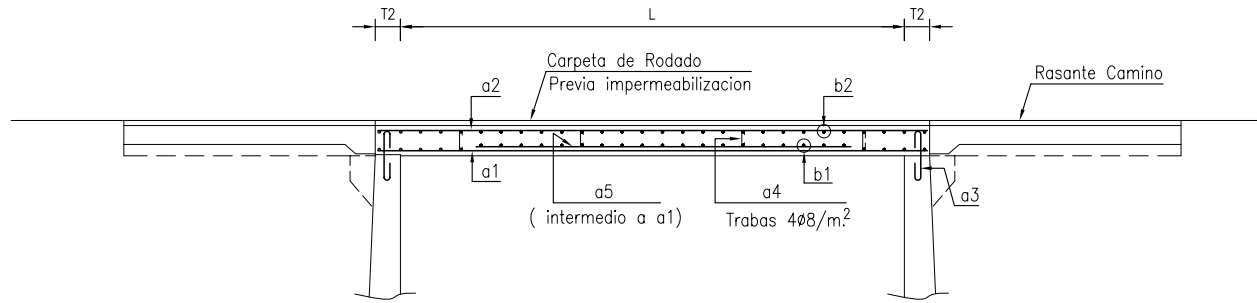
- 14.- Soluciones tipo de segregación peatonal y/o ciclovía ver Láminas 4.601.001 y 4.601.002, para zonas rurales y urbanas respectivamente.
- 15.- Se debe dar continuidad al sistema de contención a la entrada y salida del puente empalmado, según Lámina 4.302.015 y Tópico 6.502.13 del MC-V6.
- 16.- Medidas en centímetros, salvo lo indicado.

III.- BASES DE CALCULO:

- 1.- Diseño para camión AASHTO HS20-44 + 20%
- 2.- Tensiones admisibles del suelo: $\sigma_{est} = 2,0 \text{ kg/cm}^2$
- 3.- Angulos de fricción interno del relleno $\phi=40^\circ$
- 4.- Peso específico del relleno estructural: $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$
- 5.- Estructura calculada con un pavimento de 15 cm de espesor máximo.
- 6.- Lámina tipo deben ajustarse a geometría y requerimientos específicos del proyecto vial.
- 7.- Plano tipo considera el caso de rios o esteros menores con bajos niveles de socavacion (50 cm).
Si el proyectista determina niveles mayores, debe proponer un diseño alternativo para los estribos.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  EDUARDO ROMERO R. Jefe División de Ingeniería WALTER WILSON R. Jefe Depto. Puentes HECTOR DE LA HUERTA G. Jefe Depto. Seguridad Vial	LOSAS DE HORMIGON ARMADO TABLEROS DE 1,0 m < L < 10,0 m PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES	4.602.001	
SEPTIEMBRE 2006					

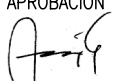
ENFIERRADURA DE LOSA



DESCRIPCION	LUCES DE LOSAS ENTRE ESTRIBOS : "L" (EN METROS)													
	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
T1 (cm)	15	15	20	25	30	30	30	30	30	35	35	40	45	45
T2 (cm)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	40	40	40	40	40
a1 x (cm)	ø 16a18 x=140	ø 22a20 x=190	ø 18a16 x=240	ø 18a16 x=290	ø 18a16 x=340	ø 22a20 x=390	ø 22a17 x=440	ø 25a20 x=490	ø 25a17 x=540	ø 18a20 x=670	ø 22a20 x=770	ø 22a20 x=870	ø 22a20 x=970	ø 25a20 x=1070
a2 x (cm)	ø 10a20 x=140	ø 10a20 x=190	ø 10a20 x=240	ø 10a20 x=290	ø 10a20 x=340	ø 10a20 x=390	ø 10a20 x=440	ø 10a20 x=490	ø 10a20 x=540	ø 10a20 x=670	ø 10a20 x=770	ø 10a20 x=870	ø 12a20 x=970	ø 12a20 x=1070
b1 (100)	10ø10a15	10ø16a22	11ø16a25	13ø16a25	15ø16a25	21ø16a20	25ø16a18	34ø16a15	31ø18a18	46ø18a15	40ø22a20	49ø22a18	55ø22a18	72ø22a15
b2 (100)	8ø10a20	11ø10a20	13ø10a20	16ø10a20	18ø10a20	21ø10a20	23ø10a20	26ø10a20	28ø10a20	35ø10a20	40ø10a20	45ø10a20	50ø12a20	55ø12a20
a3 x (cm)	ø 12a50 x=60 y=12,5	ø 12a50 x=60 y=12,5	ø 12a50 x=65 y=12,5	ø 12a50 x=70 y=12,5	ø 12a50 x=75 y=12,5	ø 12a50 x=75 y=12,5	ø 12a50 x=75 y=12,5	ø 12a50 x=75 y=12,5	ø 12a50 x=75 y=12,5	ø 12a50 x=80 y=12,5	ø 12a50 x=80 y=12,5	ø 12a50 x=85 y=12,5	ø 12a50 x=90 y=12,5	ø 12a50 x=90 y=12,5
a4 x (cm)	4 ø 8/m² x=8 y=6	4 ø 8/m² x=8 y=6	4 ø 8/m² x=13 y=10	4 ø 8/m² x=18 y=11	4 ø 8/m² x=23 y=11	4 ø 8/m² x=23 y=11	4 ø 8/m² x=23 y=11	4 ø 8/m² x=23 y=11	4 ø 8/m² x=23 y=11	4 ø 8/m² x=28 y=11	4 ø 8/m² x=28 y=11	4 ø 8/m² x=33 y=11	4 ø 8/m² x=38 y=11	4 ø 8/m² x=38 y=11
a5 x (cm)										ø22a20 x=500	ø22a20 x=550	ø22a20 x=650	ø25a20 x=750	ø25a20 x=800
CUBICACIONES LOSA (1 m. ANCHO LOSA)														
H - 30 (m³/m)	0,23	0,30	0,50	0,75	1,05	1,20	1,35	1,50	1,65	2,38	2,73	3,52	4,41	4,86
ACERO (kg/m)	30,4	60,4	68,1	82,5	96,4	126,3	155,6	191,6	231,9	293,2	384,8	451,8	569,4	703,1

NOTA:

- 1.- Empalmes no mostrados utilizar 40 diámetros (40ø)
- 2.- T1 y T2 definidos en lámina 4.602.001
- 3.- No se cubica pavimento.

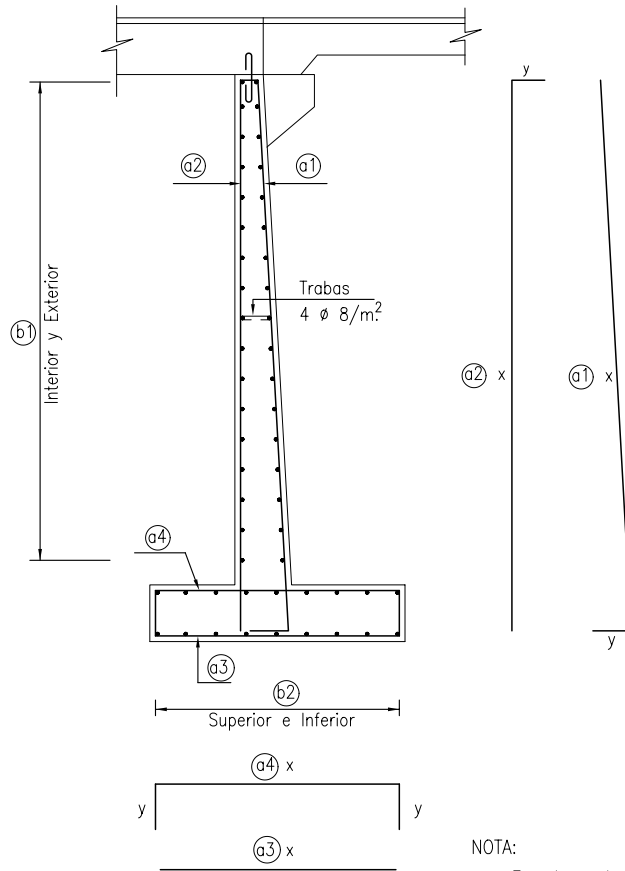
DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS	 RICARDO REGNENSI P. JEFE DEPTO. PUENTES	LOSAS DE HORMIGON ARMADO LOSAS DE TABLEROS DE 1,0 m ≤ L ≤ 10,0 m ARMADURAS Y CUBICACIONES LOSA	4.602.002
					NOVIEMBRE 2000

EN BLANCO

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

4.602.003



G E O M E T R I A (cm)						
H (m)	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50
T2	25	25	25	25	25	25
A	25	30	35	40	45	50
B	30	40	45	60	70	70
C	80	100	130	175	200	220
D	30	30	35	40	45	50
h	50	50	50	100	100	100
A R M A D U R A (cm)						
a1	ϕ 10a15	ϕ 10a15	ϕ 12a15	ϕ 16a15	ϕ 18a15	ϕ 18a15
	x=170 y=20	x=220 y=20	x=275 y=20	x=380 y=35	x=435 y=35	x=490 y=30
a2	ϕ 8a15	ϕ 8a15	ϕ 8a15	ϕ 10a15	ϕ 10a15	ϕ 10a15
	x=170 y=10	x=220 y=10	x=275 y=10	x=380 y=10	x=435 y=10	x=490 y=10
a3	ϕ 8a15	ϕ 8a15	ϕ 8a15	ϕ 10a15	ϕ 12a15	ϕ 12a15
	x=70	x=90	x=120	x=165	x=190	x=210
a4	ϕ 8a15	ϕ 8a15	ϕ 8a15	ϕ 10a15	ϕ 10a15	ϕ 10a15
	x=70 y=20	x=90 y=20	x=120 y=25	x=165 y=30	x=190 y=35	x=210 y=40
b1	14 ϕ 8a20	20 ϕ 8a20	32 ϕ 8a15	34 ϕ 10a20	52 ϕ 10a15	60 ϕ 10a15
b2	12 ϕ 8a15	14 ϕ 8a15	18 ϕ 8a15	18 ϕ 10a20	28 ϕ 10a15	30 ϕ 10a15
TRABAS	4 ϕ 8 / m ²					
C U B I C A C I O N E S (1 Estribo)						
H - 5 (m ³ /m)	0,04	0,05	0,07	0,09	0,10	0,11
H - 30 (m ³ /m)	0,62	0,85	1,21	1,84	2,30	2,79
ACERO (kg/m)	28,4	36,4	53,9	110,2	155,1	173,1

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

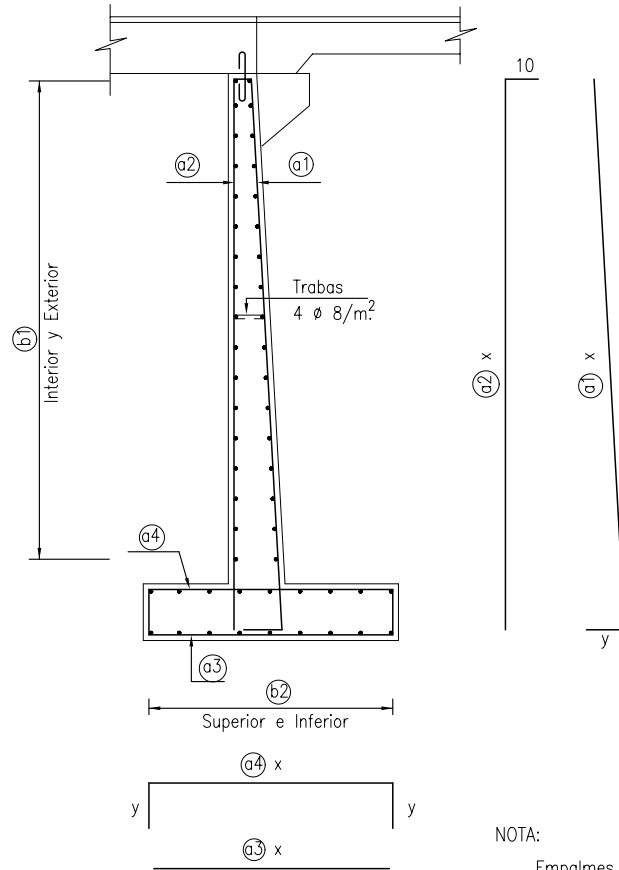
OSCAR ASENUJO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

RICARDO REGINENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

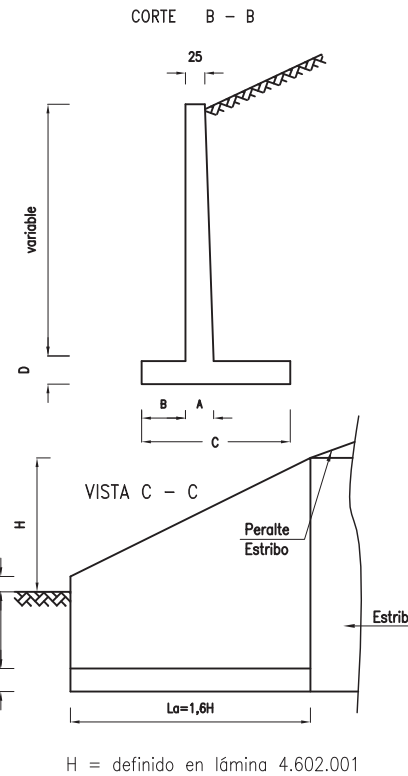
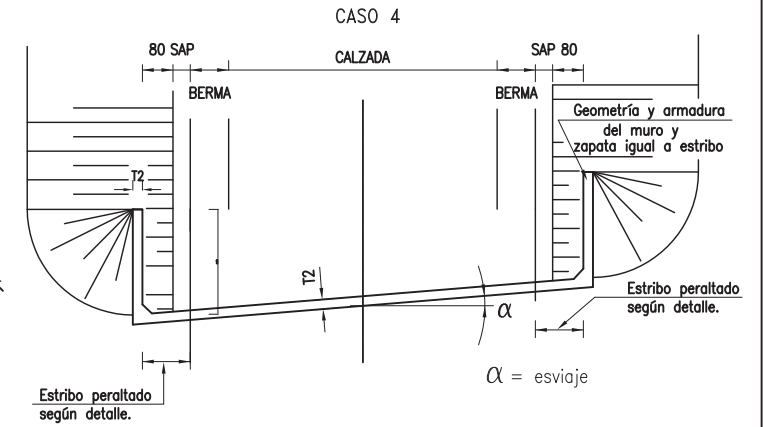
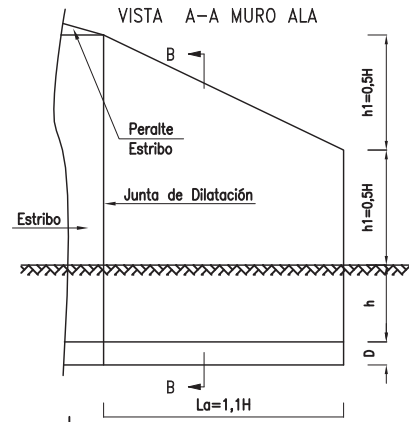
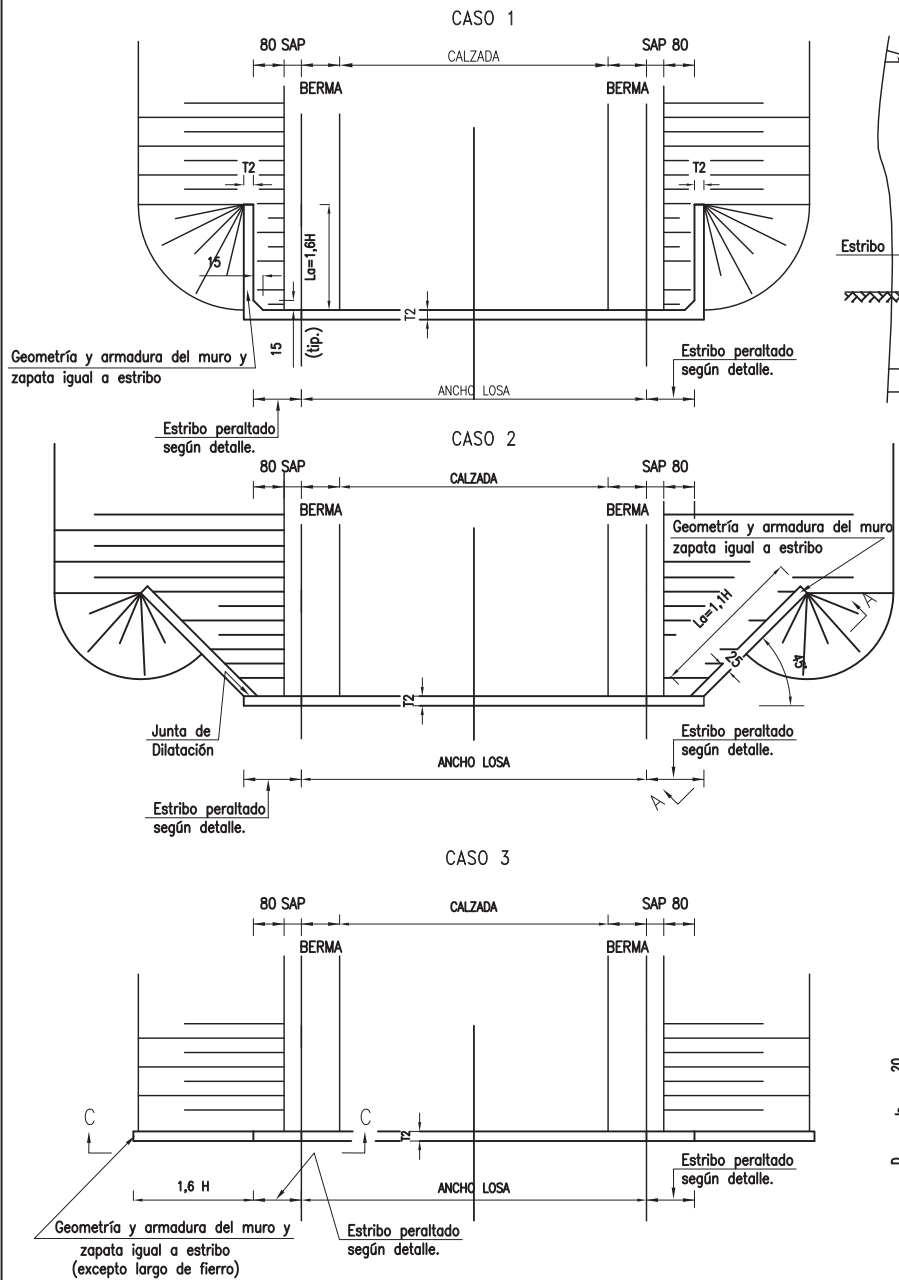
LOSAS DE HORMIGON ARMADO,
ESTRIBOS PARA TABLEROS DE 1,0 m \leq L \leq 5,0 m
GEOMETRIA, ARMADURAS Y CUBICACIONES

4.602.004

NOVIEMBRE 2000



G E O M E T R I A (cm)						
H (m)	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50
T2	40	40	40	40	40	40
A	40	40	40	40	45	50
B	35	45	55	70	70	80
C	95	115	135	180	210	235
D	40	40	40	40	45	50
h	50	50	50	100	100	100
A R M A D U R A (cm)						
a1	ø 10a15	ø 12a15	ø 16a15	ø 16a15	ø 18a15	ø 18a15
	x=180 y=10	x=230 y=20	x=280 y=35	x=380 y=35	x=435 y=35	x=490 y=30
a2	ø 10a15	ø 10a15	ø 10a15	ø 10a15	ø 10a15	ø 10a15
	x=180 y=30	x=230 y=30	x=280 y=30	x=380 y=30	x=435 y=30	x=490 y=30
a3	ø 10a15	ø 10a15	ø 10a15	ø 16a15	ø 16a15	ø 16a15
	x=85	x=105	x=125	x=170	x=200	x=225
a4	ø 10a15	ø 10a15	ø 10a15	ø 10a15	ø 10a15	ø 10a15
	x=85 y=30	x=105 y=30	x=125 y=30	x=170 y=30	x=200 y=35	x=225 y=40
b1	14ø10a20	20ø10a20	24ø10a20	34ø10a20	52ø10a15	60ø10a15
b2	10ø10a20	12ø10a20	14ø10a20	20ø10a20	28ø10a15	32ø10a15
TRABAS	4 ø 8 / m ²					
C U B I C A C I O N E S (1 Estribo)						
H - 5 (m ³ /m)	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,12
H - 30 (m ³ /m)	0,98	1,26	1,54	2,12	2,65	3,20
ACERO (kg/m)	42,3	57,9	84,0	124,0	166,6	187,5



ESPECIFICACIONES :

- I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5).
 - 1.- Hormigón H-30
 - 2.- Hormigón H-5, emplantillados e min= 5 cm.
 - 3.- Armadura Acero A63-42 H con resaltes
- II.- CONSTRUCTIVAS
 - 1.- Recubrimientos.

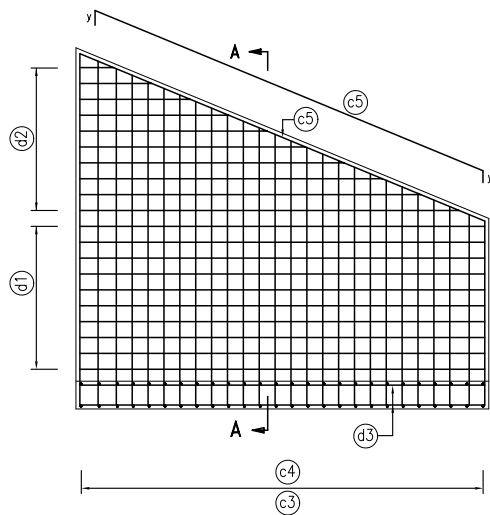
zapata	: 5,0 cm.
elevación	: 5,0 cm.
 - 2.- Las alas serán prolongaciones del estribo y tendrán las mismas dimensiones y enfierraduras que éste, tanto en el muro como en la fundación, excepto el caso 2.
 - 3.- Las esquinas que forman el estribo y alas para los casos 1,2 y 3, se reforzarán según mostrado en Lámina 4.602.007.
 - 4.- Los estribos se peraltarán en los extremos según detalle indicado en Lámina 4.602.007
 - 5.- Junta de dilatación según Lámina 4.103.603.
 - 6.- Excavaciones y rellenos según Lámina 4.002.008
 - 7.- Cotas en centímetros.
- III.- BASES DE CALCULO:
 - 1.- Tensiones admisibles del suelo
 $\sigma_{est} = 2,0 \text{ kg/cm}^2$
 - 2.- Angulos de fricción interno del relleno $\phi=40^\circ$
 - 3.- Peso específico del relleno estructural.
 $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$

H = definido en lámina 4.602.001

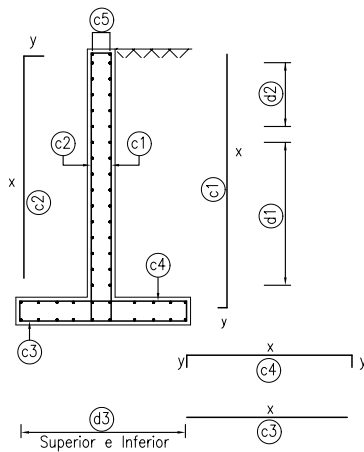
DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  EDUARDO SOTO, JEFE DIVISION DE INGENIERIA	 GUSTAVO SILVA R., JEFE DEPTO. PROYECTOS DE ESTRUCTURAS	LOSAS DE HORMIGON ARMADO TABLEROS DE 1,0 m < L < 10,0 m MUROS ALA PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES	4.602.006	
AGOSTO 2010						

M U R O S A L A (1 A L A) C A S O 2																				
G E O M E T R I A (c m)								A R M A D U R A						C U B I C A C I O N E S						
H	A	B	C	D	La	h	h1	c1	c2	c3	c4	c5	d1	d2	d3	e1	e2	H=5 (m ³)	H=30 (m ³)	ACERO (k g)
100	25	30	80	30	110	50	50	6 ø 8a20 x=170/120 y = 20	5 ø 8a20 x=170/120 y = 10	6 ø 8a20 x = 70	6 ø 8a20 x = 70 y = 20	1+1 ø10 x=110/95 y = 20	8 ø8a20 x=100/85 y = 15	4 ø8a20 x1=95/49 x2=76/34 y = 15	10 ø8a15 x = 130	9 ø10a15 x = 40	6 ø10a20 x = 75 y = 30	0,04	0,61	29,3
150	30	40	100	30	165	50	75	9 ø 10a20 x=220/145 y = 20	8 ø 10a20 x=220/145 y = 10	9 ø10a20 x = 90	9 ø10a20 x = 90 y = 20	1+1 ø10 x=170/155 y = 20	12 ø8a20 x=155/140 y = 20	6 ø8a20 x1=115/27 x2=100/12 y = 20	12ø8a15 x = 200	12ø10a15 x = 50 y = 20	9 ø10a20 x = 75/90 y = 30	0,08	1,23	64,9
200	35	45	130	35	220	50	100	12 ø 10a20 x=275/175 y = 20	11ø 10a20 X=275/175 y = 10	12ø10a20 x=120	12ø10a20 x = 120 y = 25	1+1 ø10 x=230/215 y = 20	18ø8a15 x=210/195 y = 25	12 ø8a15 x1=203/38 x2=188/23 y = 25	14ø8a15 x = 260	16ø10a15 x = 65 y = 20	12ø10a20 x = 75/105 y = 30	0,14	2,32	111,1
250	40	60	175	40	275	100	125	14 ø 16a20 x=380/255 y = 30	13ø 10a20 x=380/255 y = 10	14ø10a20 x=165	14ø10a20 X = 165 y = 30	1+1 ø10 x=290/275 y = 20	22ø10a20 x=265/250 y = 30	10 ø10a20 x1=225/49 x2=210/34 y = 30	18ø10a15 x = 335	16ø12a20 x = 80 y = 20	16ø10a20 x = 75/120 y = 30	0,24	4,49	250,7
300	45	70	200	45	330	100	150	17 ø 16a20 x=435/285 y = 30	16ø 12a20 x=435/285 y = 10	17ø12a20 x=190	17ø10a20 x = 190 y = 35	1+1 ø10 x=350/335 y = 20	32ø10a15 x = 320/305 y = 35	18 ø10a15 x1=302/39 x2=287/24 y = 35	20ø10a15 x = 400	19ø12a20 x = 100 y = 20	19ø10a20 x = 75/135 y = 35	0,33	6,72	390,6
350	50	70	220	50	385	100	175	26 ø 16a15 x=490/315 y = 30	25ø 12a15 x=490/315 y = 10	20ø12a20 x=210	20ø10a20 x = 210 y = 40	1+1 ø10 x=410/395 y = 20	36ø10a15 x=375/360 y = 40	20 ø10a15 x1=346/49 x2=331/34 y = 40	24ø10a15 x = 450	22ø16a20 x = 110 y = 30	22ø10a20 x = 75/145 y = 30	0,42	9,47	595,5

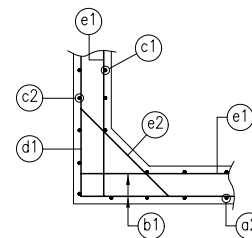
NOTA: Parametros A, B, C, D, otros, según vista AA y corte BB, lamina 4.602.006.



CORTE A - A

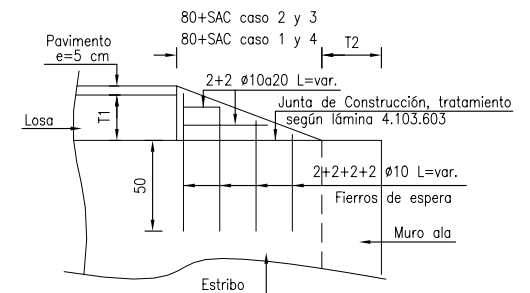


REFUERZO ESQUINAS

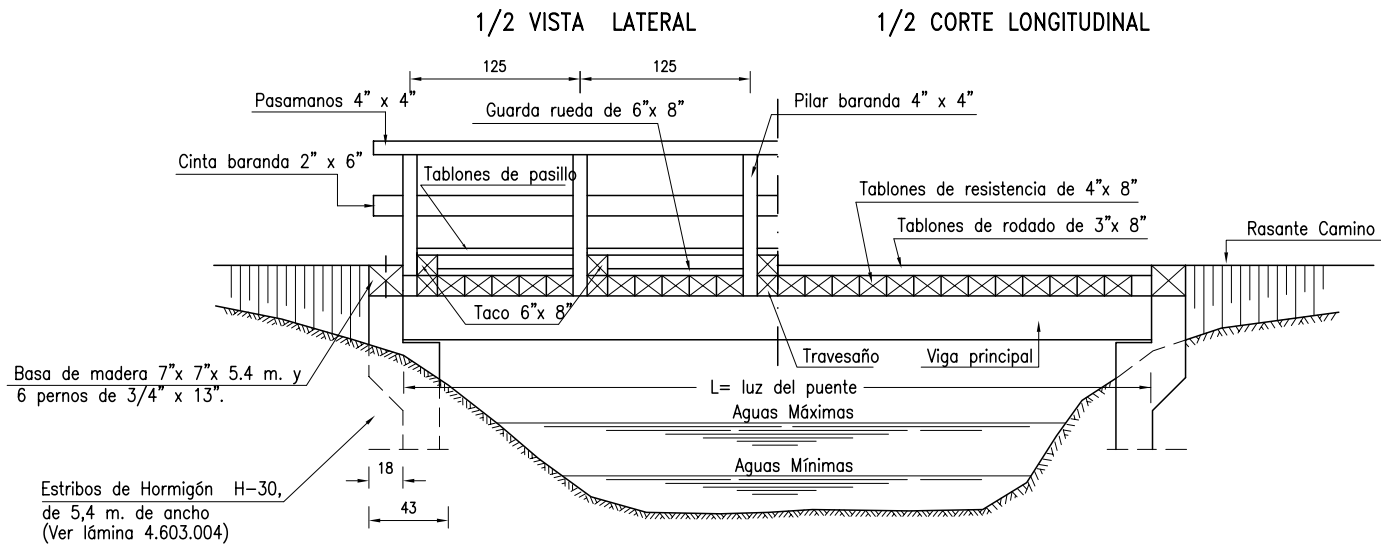


a1, a2, b1, definidos en láminas
4.602.004 y 4.602.005

DETALLE PERALTE ESTRIBO



DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD OSCAR ASEÑO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS	 RICARDO REGNENSI P. JEFE DEPTO. PUENTES	LOSAS DE HORMIGON ARMADO TABLEROS DE 1,0 m < L < 10,0 m M U R O S A L A DISPOSICION DE ARMADURAS, DETALLES Y CUBICACIONES	4.602.007	NOVIEMBRE 2000
--	---	--	--	--	-----------	----------------



ESPECIFICACIONES :

I.- MATERIALES

- 1.- Maderas : Roble o coigüe clase estructural f8 con una razón de resistencia RR=48%.
- 2.- Clavicotes : Acero A 44 - 28 H
- 3.- Las piezas de madera se pintaran con 3 manos de creosota caliente, 2 manos al presentar las piezas y la tercera después de construído el puente, excepto el tablonaje que recibirá las 3 manos antes de ser colocado.
- 4.- Normas: NCH 786. of 95 : Madera - preservación - clasificación de los preservantes.
NCH 1198. of 91 : Madera - construcciones en madera - cálculo
NCH 1989. of 86 : Maderas-agrupamiento de especies maderas según su resistencia - procedimiento.
NCH 1990. of 86 : Maderas - tensiones admisible para madera estructural

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Todas las escuadras de madera en pulgadas.
- 2.- Losas de acceso según lámina 4.607.001 y 4.607.002 sólo en caminos pavimentados.
- 3.- El puente de madera propuesto se considera de carácter temporal, no definitivo, razón por la cual se propone una sección transversal que no cumple los estándares es - tablecidos por el Manual.
- 4.- Cotas en centímetros.

III.- BASES DE CALCULO

- 1.- Diseño para camión AASHTO HS 20 - 44 (1996)

DIMENSION Y NUMERO DE VIGAS PRINCIPALES		
L (m)	SECCION (en pulgadas)	Nº VIGAS
2	11 X 11	4
3	13 X 13	4
4	14 X 14	4
5	15 X 15	4
6	16 X 16	6
7	17 X 17	6
8	18 X 18	6
9	19 X 19	6
10	21 X 21	6

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]
EDUARDO ROMERO R.
Jefe Unidad
de Ingeniería

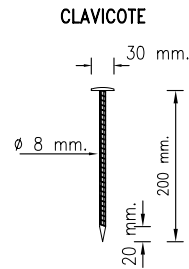
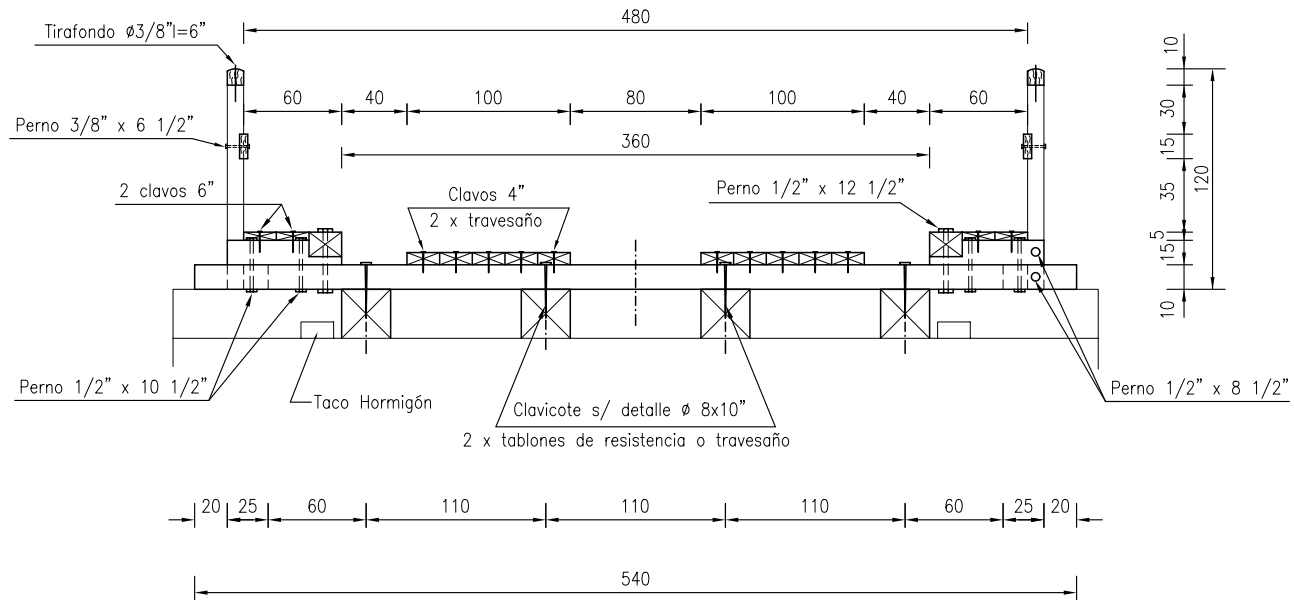
[Signature]
RICARDO REGINENSI P.
Jefe Depto. Puentes
y Estructuras

PUENTES DE MADERA
TABLEROS DE 2,0 m ≤ L ≤ 10,0 m
PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES

4.603.001

SEPTIEMBRE 2003

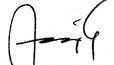
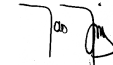
SOLUCION PARA TABLERO PUENTE L < 5,0 m.
SECCION TRANSVERSAL DEL TABLERO



NOTA:
 Para identificación de los elementos resistentes ver lámina 4.603.003

DIRECCION DE VIALIDAD
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
 VOLUMEN N°4
 PLANOS DE OBRAS TIPO

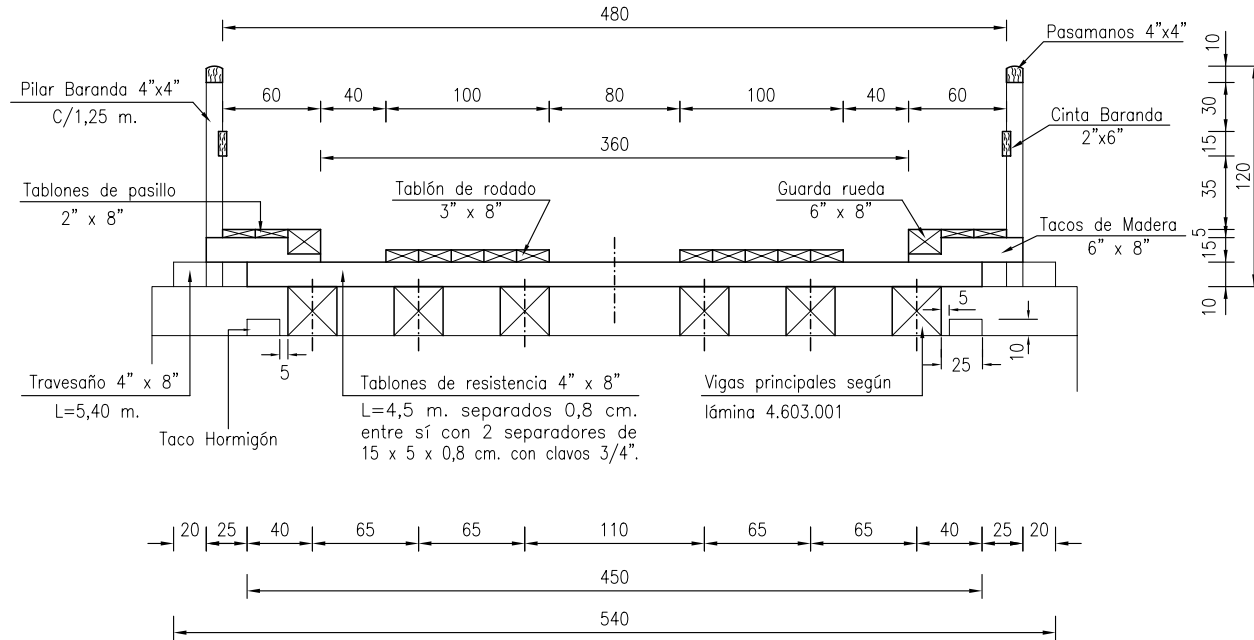
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

 OSCAR ASEÑO G.
 JEFE DEPTO. ESTUDIOS

 RICARDO REGIENZI P.
 JEFE DEPTO. PUENTES

PUENTES DE MADERA
 TABLEROS DE 2,0 m < L < 5,0 m
 ESCUADRIAS Y DETALLES

4.603.002

NOVIEMBRE 2000

SOLUCION PARA TABLERO PUENTE L ≥ 6,0 m.
SECCION TRANSVERSAL DEL TABLERO



NOTA:
Para detalle de uniones ver lámina 4.603.002

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

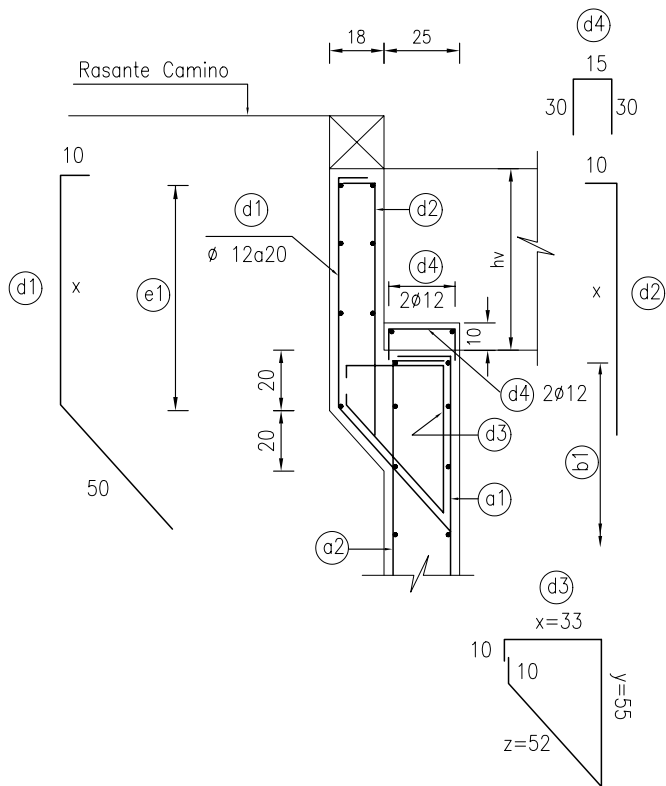
[Signature]
OSCAR ASENUO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

[Signature]
RICARDO REGINENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

PUENTES DE MADERA
TABLEROS DE 6,0 m ≤ L ≤ 10,0 m
ESCUADRIAS Y DETALLES

4.603.003

NOVIEMBRE 2000



G E O M E T R I A			A R M A D U R A (cm)					CUBICACION (1 Estribo)	
L (cm)	hv (cm)	l (cm)	d1	d2	d3	d4	e1	H-30 (m ³ / m)	Acero (kg/m)
200	27,5	47,5	∅ 12a20 x=37	∅ 12a20 x=55	∅ 12a20 l=160	8∅12 l=75	7 ∅ 8 l=590	0,10	18
300	32,5	52,5	∅ 12a20 x=42	∅ 12a20 x=60	∅ 12a20 l=160	8∅12 l=75	7 ∅ 8 l=590	0,11	19
400	35,0	55,0	∅ 12a20 x=45	∅ 12a20 x=60	∅ 12a20 l=160	8∅12 l=75	7 ∅ 8 l=590	0,12	19
500	37,5	57,5	∅ 12a20 x=47	∅ 12a20 x=65	∅ 12a20 l=160	8∅12 l=75	7 ∅ 8 l=590	0,12	20
600	40,0	60,0	∅ 12a20 x=50	∅ 12a20 x=65	∅ 12a20 l=160	8∅12 l=75	7 ∅ 8 l=590	0,13	20
700	42,5	62,5	∅ 12a20 x=52	∅ 12a20 x=70	∅ 12a20 l=160	8∅12 l=75	7 ∅ 8 l=590	0,13	20
800	45,0	65,0	∅ 12a20 x=55	∅ 12a20 x=70	∅ 12a20 l=160	8∅12 l=75	7 ∅ 8 l=590	0,14	20
900	47,5	67,5	∅ 12a20 x=57	∅ 12a20 x=75	∅ 12a20 l=160	8∅12 l=75	7 ∅ 8 l=590	0,14	20
1000	52,5	72,5	∅ 12a20 x=62	∅ 12a20 x=80	∅ 12a20 l=160	8∅12 l=75	7 ∅ 8 l=590	0,15	21

ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-30
- 2.- Acero A63-42H

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Recubrimientos 5 cm.
- 2.- Geometría de estribos y alas según láminas 4.602.001 y 4.602.006.
Cuerpo del estribo según láminas 4.602.004 y 4.602.005.
- 3.- Armaduras marca a1, a2, b1, en láminas 4.602.004 y 4.602.005
- 4.- En esta lámina sólo se cubica muro espaldar del estribo.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

OSCAR ASEÑO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

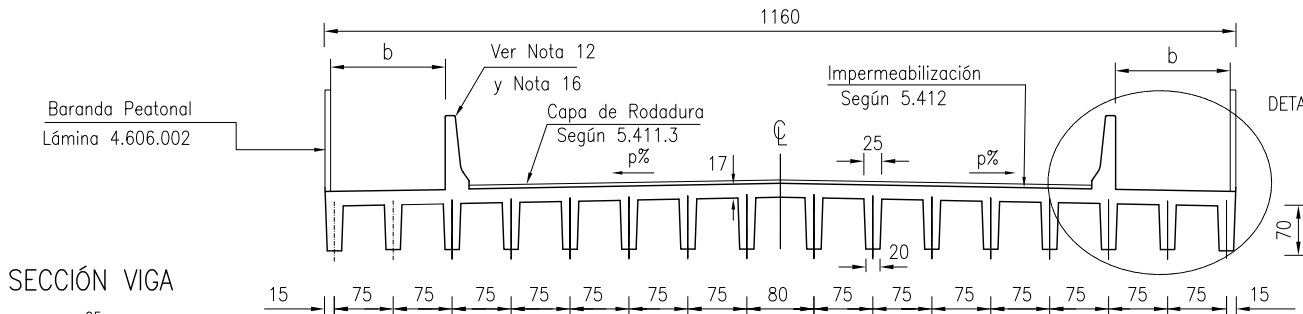
RICARDO REGIMENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

PUENTES DE MADERA
ESTRIBOS PARA TABLEROS DE 2,0 m ≤ L ≤ 10,0 m
GEOMETRIA, ARMADURAS Y CUBICACION ESTRIBO

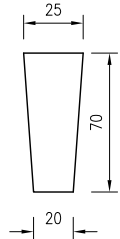
4.603.004

NOVIEMBRE 2000

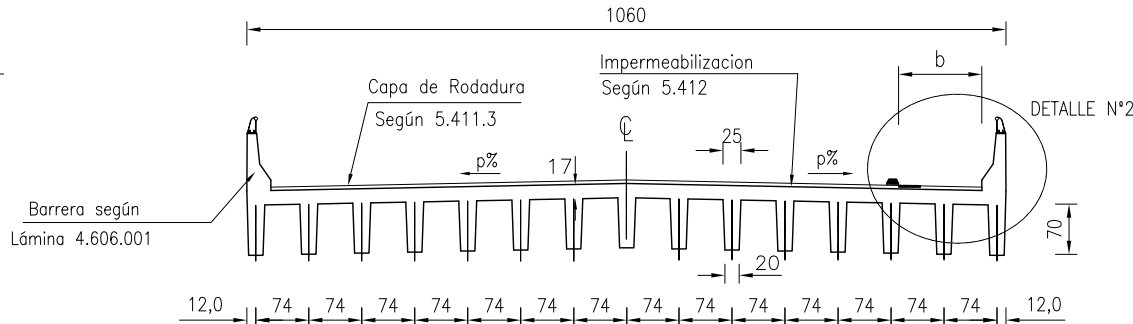
SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO URBANO O RURAL



SECCIÓN VIGA

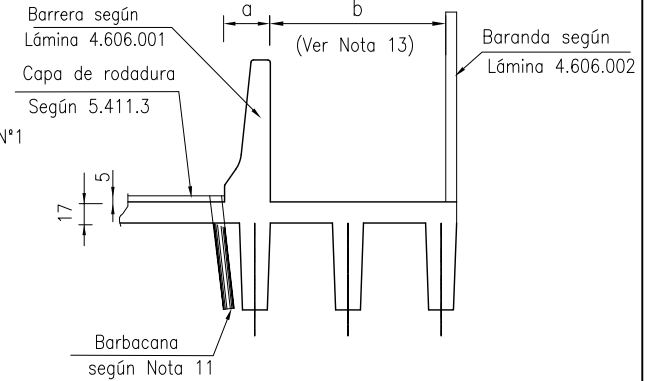


SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO RURAL



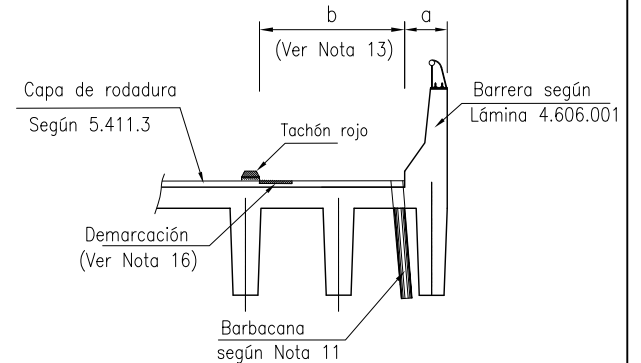
DETALLE N°1

(Ver Nota 16)



DETALLE N°2

(Ver Nota 16)



ESPECIFICACIONES:

I.- MATERIALES (Según MC-V5)

- 1.- Losa : Hormigón H-30
Viga prefabricada : Hormigón H-30
- 2.- Acero Armaduras : A630-420H, con resaltes.
- 3.- Impermeabilización del tablero según Numeral 5.412.201

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Recubrimientos :
Losa : Cara Superior : 4,0 cm
Cara Inferior : 2,5 cm
Viga prefabricada : 2,5 cm
- 2.- Armadura losa y viga según Láminas 4.604.002 y 4.604.003

- 3.- Barrera según Lámina 4.606.001 y baranda peatonal según Lámina 4.606.002.
- 4.- El tablero tipo propuesto debe emplearse en puentes de un tramo que cuenten con un proyecto previo, que considere las singularidades de una obra de arte de esta envergadura. Este debe contar con diseño de infraestructura, juntas de expansión, placas de apoyo, drenaje, etc. complementario.
- 5.- Las vigas de H.A. preferentemente no deben pintarse. De ser necesario hacerlo, deben pintarse de color blanco.
- 6.- p : bombeo o peralte según proyecto vial.
- 7.- Capa de rodadura de e mín = 5 cm.
- 8.- Considerar losa de acceso de acuerdo a las Láminas 4.607.001 y 4.607.002

- 9.- Los diseños se entregan en carácter de proposición, para facilitar la labor del proyectista y sistematizar las soluciones constructivas. Sin embargo, pueden plantearse diseños alternativos, respaldados por cálculos y estudios de un proyectista calificado y aprobados por la Dirección de Vialidad.
- 10.- Cubicación total del tablero corresponde a los parciales de losa (Lámina 4.604.002) y vigas (Lámina 4.604.003)
- 11.- Barbacanas de PVC negro cada 3,0 m. a ambos lados del puente si procede de $\phi 4"$ y L=120 cm
- 12.- De acuerdo con los requerimientos del flujo peatonal y de ciclistas en la zona de emplazamiento del puente, se proyectarán aceras peatonales y/o ciclovías a uno o a ambos lados del tablero.

- 13.- a: ancho de la barrera según Lámina 4.606.001
b: ancho del pasillo según Láminas 4.601.001 y 4.601.002.
- 14.- El diseño propuesto permite la prefabricación de las vigas (Planta o pie de obra). En ese caso debe ser autorizado por la inspección, el proceso de fabricación, transporte y lanzamiento de las vigas
- 15.- El izaje y lanzamiento de las vigas, se deberá realizar desde los extremos a 50 cm del borde.
- 16.- Soluciones tipo de segregación, ver Láminas 4.601.001 y 4.601.002, para caminos rurales y urbanos respectivamente.

III.- BASES DE CÁLCULO:

- 1.- Diseño para camión
AASHTO HS 20-44+20%

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

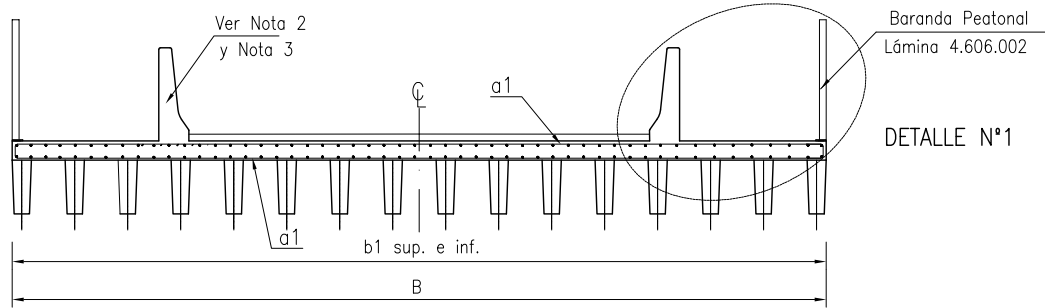
APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD
[Signatures]
EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería
RENÉ VERDEJO B. Jefe Depto. Seguridad Vial
JORGE CAMPUSANO O. Jefe Depto. Puentes

TABLERO LOSA NERVADA DE HORMIGÓN ARMADO DE UN TRAMO
11,0 m ≤ L ≤ 15,0 m, SECCIÓN TRANSVERSAL
GEOMETRÍA Y ESPECIFICACIONES

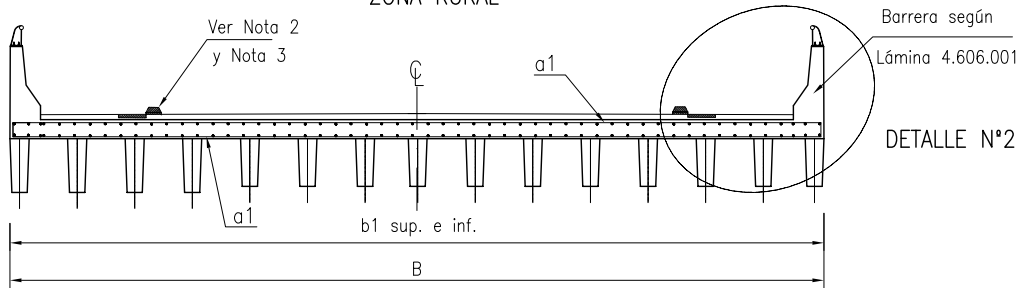
4.604.001

MARZO 2015

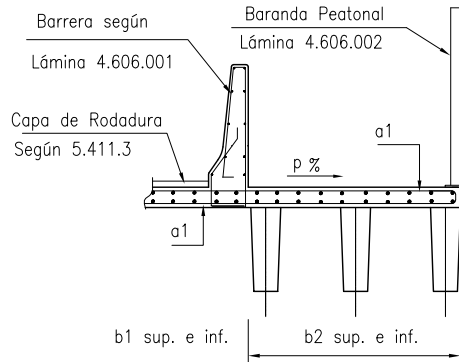
ZONA URBANA O RURAL



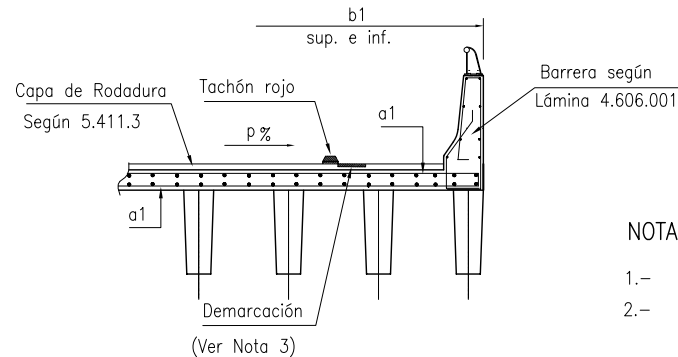
ZONA RURAL



DETALLE N°1



DETALLE N°2



G E O M E T R Í A (cm)		
	CALZADA 800	CALZADA 1000
	CON BARRERAS	CON TACHONES
B	1180	1080
e	23	23
A R M A D U R A (1 m. LOSA)		
$\frac{a1}{x}$	5+5 $\phi 12a20$ x=1175	5+5 $\phi 12a20$ x=1075
$\frac{b1}{x}$	118 $\phi 10a20$ x= var.	108 $\phi 10a20$ x= var.
C U B I C A C I O N E S P A R C I A L E S		
H-30 (m ³ /m)	1,97	1,80
ACERO (kg/m)	168	153

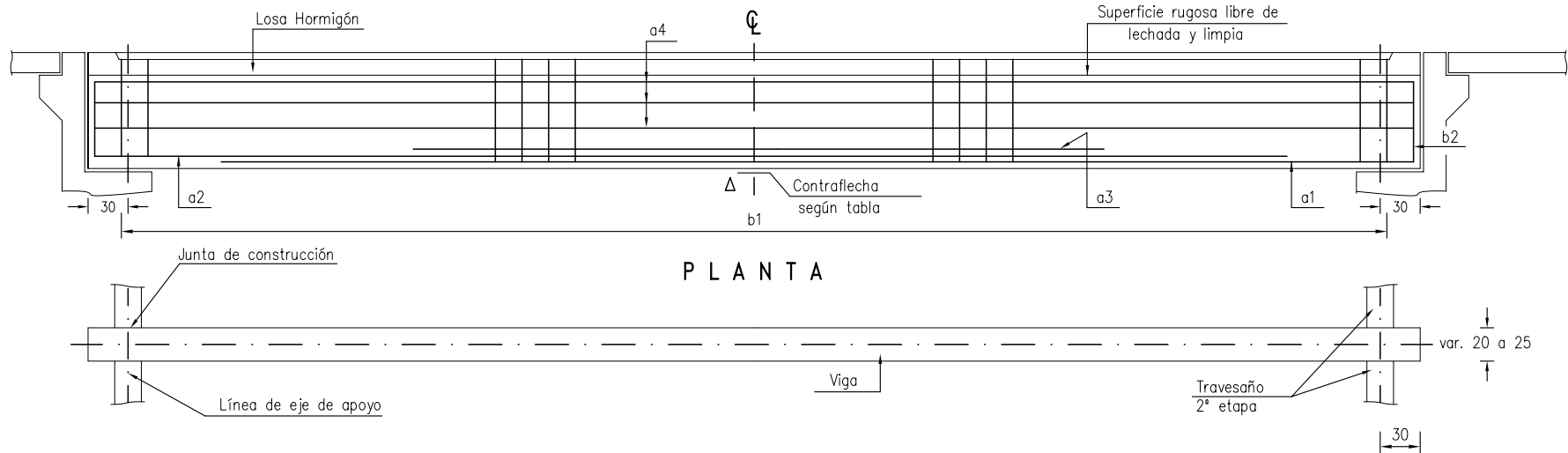
L (cm)	CUBICACIONES TOTAL DE LOSA			
	CALZADA 800 cm.		CALZADA 1000 cm.	
	H-30 (m ³)	Acero (kg)	H-30 (m ³)	Acero (kg)
1100	21,69	1848	19,82	1683
1200	23,66	2016	21,62	1836
1300	25,64	2184	23,43	1989
1400	27,61	2352	25,23	2142
1500	29,58	2520	27,03	2295

NOTA:

- 1.- Empalmes de armaduras no detallados usar 40 diámetros (40 ϕ).
- 2.- De acuerdo con los requerimientos del flujo peatonal y de ciclistas en la zona de emplazamiento del puente, se proyectarán aceras peatonales y/o ciclovías a uno o a ambos lados del tablero.
- 3.- Soluciones tipo de segregación, ver Láminas 4.601.001 y 4.601.002, para caminos rurales y urbanos respectivamente.

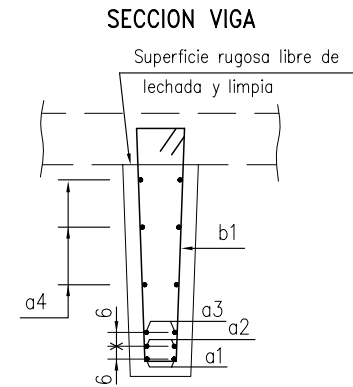
DIRECCIÓN DE VIALIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería RENÉ VERDEJO B. Jefe Depto. Seguridad Vial JORGE CAMPUSANO O. Jefe Depto. Puentes	TABLERO LOSA NERVADA DE HORMIGÓN ARMADO DE UN TRAMO 11,0 m \leq L \leq 15,0 m ESQUEMA DE ARMADURAS Y CUBICACIÓN LOSA	4.604.002	MARZO 2015
--	---	---	--	-----------	------------

ELEVACION TABLERO Y VIGA



DETALLE ARMADURA 1 VIGA					
LARGO (cm)	1100	1200	1300	1400	1500
a1 x	2 ϕ 22 x= 1000	2 ϕ 22 x= 1100	2 ϕ 22 x= 1200	2 ϕ 22 x= 1300	2 ϕ 25 x= 1400
a2 x	2 ϕ 22 x= 1000	2 ϕ 22 x= 1100	2 ϕ 22 x= 1200	2 ϕ 22 x= 1300	2 ϕ 25 x= 1400
a3	2 ϕ 18 x= 550	2 ϕ 18 x= 600	2 ϕ 22 x= 850	2 ϕ 25 x= 1050	2 ϕ 22 x= 1000
a4	6 ϕ 10 x= 1095	6 ϕ 10 x= 1195	6 ϕ 10 x= 1295	6 ϕ 10 x= 1395	6 ϕ 10 x= 1495
b1 x y1 y2	54 ϕ 10a20 x= 80 y1= 20 y2= 15	59 ϕ 10a20 x= 80 y1= 20 y2= 15	64 ϕ 10a20 x= 80 y1= 20 y2= 15	69 ϕ 10a20 x= 80 y1= 20 y2= 15	74 ϕ 10a20 x= 80 y1= 20 y2= 15
b2 x y1 y2	2 ϕ 10 x= 65 y1= 15 y2= 20	2 ϕ 10 x= 65 y1= 15 y2= 20	2 ϕ 10 x= 65 y1= 15 y2= 20	2 ϕ 10 x= 65 y1= 15 y2= 20	2 ϕ 10 x= 65 y1= 15 y2= 20

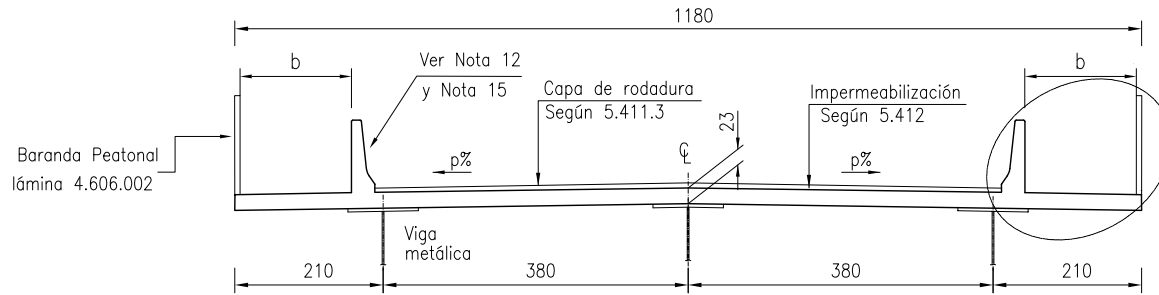
CONTRAFLECHA					
LARGO(cm)	1100	1200	1300	1400	1500
Δ (cm)	1,5	2,0	2,5	3,5	4,5
CUBICACION 1 VIGA					
H - 30 (m ³ /viga)	1,73	1,89	2,05	2,21	2,36
Acero (Kg /viga)	257,1	281,5	330,7	383,2	433,1
CUBICACION TOTAL VIGAS					
CALZADA 800 cm.					
H-30(m ³)	27,7	30,2	32,8	35,4	37,8
Acero (kg)	4114	4504	5291	6131	6230
CALZADA 1000 cm.					
H-30(m ³)	26,0	28,4	30,8	33,2	35,4
Acero (kg)	3857	4223	4961	5748	6497



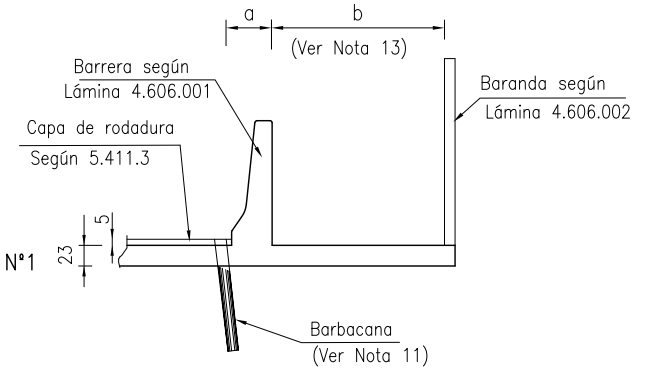
NOTA:
Empalmes de armaduras no detalla das usar 40 diámetros (40 ϕ)

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD OSCAR ASEÑJO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS	 RICARDO REGIMENSI P. JEFE DEPTO. PUENTES	TABLERO LOSA NERVADA DE HORMIGON ARMADO DE UN TRAMO 11,0 m \leq L \leq 15,0 m GEOMETRIA, ARMADURAS Y CUBICACION VIGAS	4.604.003
					NOVIEMBRE 2000

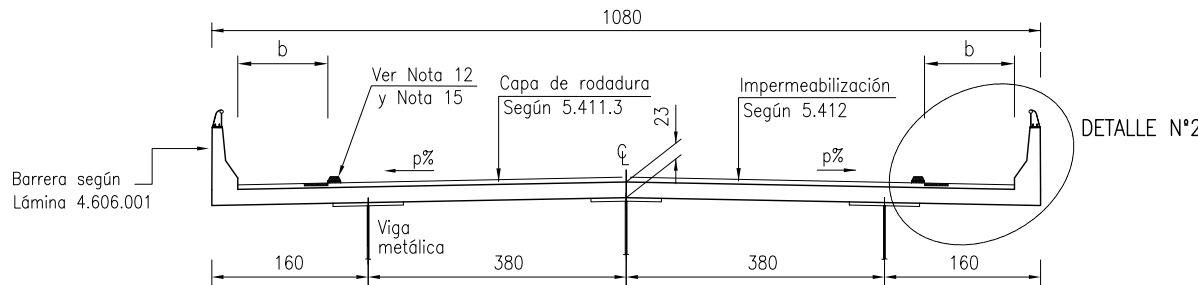
SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO URBANO O RURAL



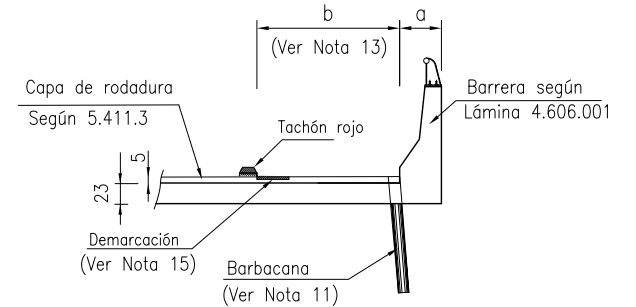
DETALLE N°1
(Ver Nota 15)



SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO RURAL



DETALLE N°2
(Ver Nota 15)



ESPECIFICACIONES :

I.- MATERIALES (Según MC-V5.)

- 1.- Hormigón H-30
- 2.- Acero en barras calidad A630-420H
- 3.- Acero A340ES (Autopatinable)
- 4.- Soldadura electrodo AWS EH14 Arco Sumergido AWS E7018 Común
- 5.- Uniones en terreno deben ser biseladas de penetración completa.
- 6.- Atiesadores de rigidez se sueldan hasta 50 mm del extremo inferior.

II.- CONSTRUCTIVAS

1.- Recubrimientos :

- Losa : Cara Superior : 4,0 cm
Cara Inferior : 2,5 cm

- 2.- Armadura losa según lámina 4.604.102 detalle viga metálica en 4.604.103
- 3.- Barrera según Lámina 4.606.001 y baranda peatonal según Lámina 4.606.002.
- 4.- El tablero tipo propuesto debe emplearse en puentes de un tramo que cuenten con un proyecto previo, que considere las singularidades de una obra de arte de esta envergadura. Este debe contar con diseño de infraestructura, juntas de expansión, placas de apoyo, drenaje, etc. complementario.
- 5.- Las vigas metálicas se diseñan con acero autopatinable, sin pintura.
- 6.- p : bombeo o peralte según proyecto vial.
- 7.- Pavimento de e mín= 5 cm (asfalto o hormigón)

- 8.- Considerar losa de acceso de acuerdo a las Láminas 4.607.001 y 4.607.002
- 9.- Los diseños se entregan en carácter de proposición, para facilitar la labor del proyectista y sistematizar las soluciones constructivas. Sin embargo, pueden plantearse diseños alternativos, respaldados por cálculos y estudios de un proyectista calificado y aprobados por la Dirección de Vialidad.
- 10.- Cubicación total del tablero corresponde a los parciales de losa (Lámina 4.604.102) y vigas (Lámina 4.604.104)
- 11.- Barbacanas de PVC negro cada 3,0 m. a ambos lados del puente si procede de $\phi 4"$ y L=120 cm
- 12.- De acuerdo con los requerimientos del flujo peatonal y de ciclistas en la zona de emplazamiento del puente, se proyectarán aceras peatonales y/o ciclovías a uno o a ambos lados del tablero.

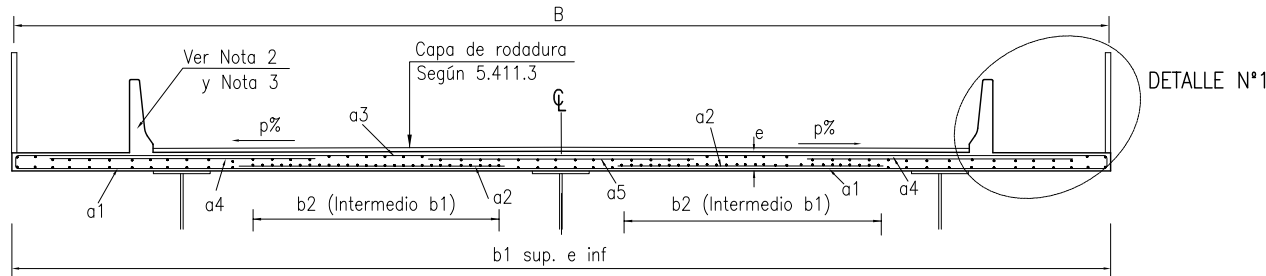
- 13.- a: ancho de la barrera según lámina 4.606.001
b: ancho del pasillo según Láminas 4.601.001 y 4.601.002.
- 14.- Previo a la fabricación, transporte y lanzamiento de las vigas, se entregará a la inspección el programa de ejecución para su revisión y aprobación.
- 15.- Soluciones tipo de segregación, ver Láminas 4.601.001 y 4.601.002, para caminos rurales y urbanos respectivamente.

III.- BASES DE CÁLCULO:

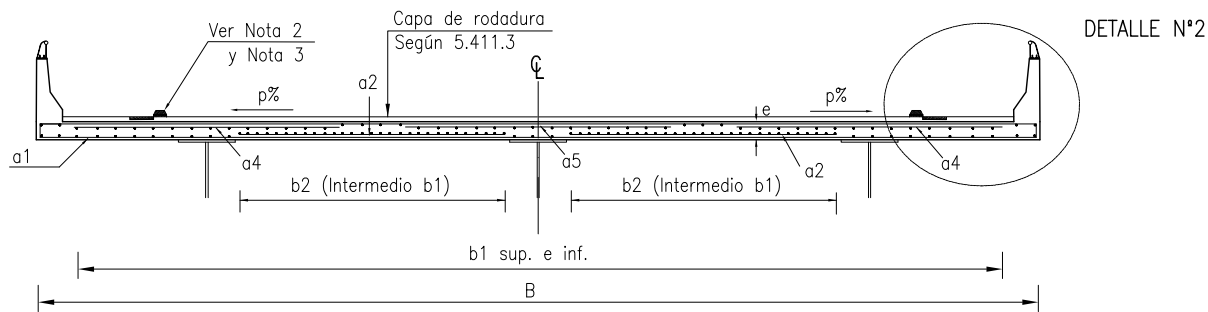
- 1.- Diseño para camión
AASHTO HS 20-44+20%

DIRECCIÓN DE VIALIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD		TABLERO MIXTO HORMIGÓN-ACERO DE UN TRAMO 11,0 m ≤ L ≤ 15,0 m, SECCIÓN TRANSVERSAL GEOMETRÍA Y ESPECIFICACIONES	4.604.101
		 EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería	 RENÉ VERDEJO B. Jefe Depto. Seguridad Vial		

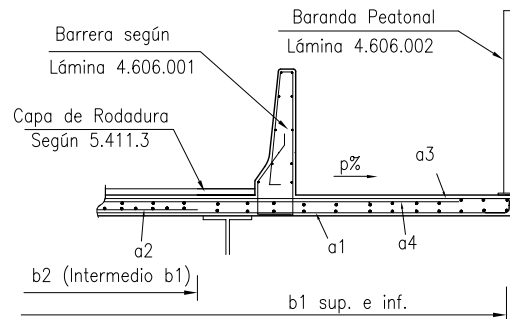
SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO URBANO O RURAL



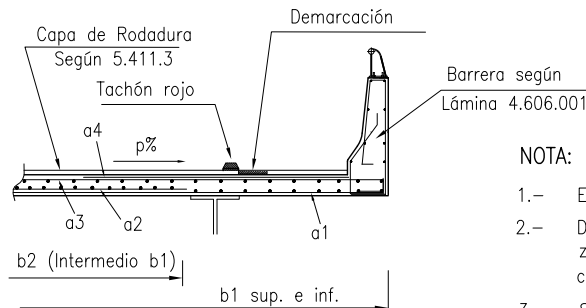
SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO RURAL



DETALLE N°1



DETALLE N°2



NOTA:

- 1.- Empalmes de armaduras no detallados usar 40 diámetros (40φ).
- 2.- De acuerdo con los requerimientos del flujo peatonal y de ciclistas en la zona de emplazamiento del puente, se proyectarán aceras peatonales y/o ciclovías a uno o a ambos lados del tablero.
- 3.- Soluciones tipo de segregación, ver Láminas 4.601.001 y 4.601.002, para caminos rurales y urbanos respectivamente.

GEOMETRÍA (cm)

	CALZADA 800	CALZADA 1000
	CON BARRERAS	CON TACHONES
B	1180	1080
e	23	23
ARMADURA (1 m. LOSA)		
a1 x	5 Ø10a20 x=1175	5 Ø10a20 x=1075
a2 x	10 Ø16a10 x=300	10 Ø16a10 x=280
a3 x	5 Ø10a20 x=1175	5 Ø10a20 x=1075
a4 x	10 Ø16a10 x=280	10 Ø16a10 x=280
a5 x	5 Ø16a20 x=300	5 Ø16a20 x=280
b1 x	120 Ø10a20 x= var.	110 Ø10a20 x= var.
b2 x	30 Ø12a10 x= var.	30 Ø12a20 x= var.
CUBICACIONES PARCIALES		
H-30 (m ³ /m)	2,71	2,48
ACERO (kg/m)	311,7	285

CUBICACIONES TOTAL DE LOSA

L (cm)	CALZADA 800 cm.		CALZADA 1000 cm.	
	H-30 (m ³)	Acero (kg)	H-30 (m ³)	Acero (kg)
1100	29,81	3429	27,28	3135
1200	32,52	3740	29,76	3420
1300	35,23	4052	32,24	3705
1400	37,94	4364	34,72	3990
1500	40,65	4676	37,20	4275

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Eduardo Soto
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

René Verdejo
RENÉ VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial

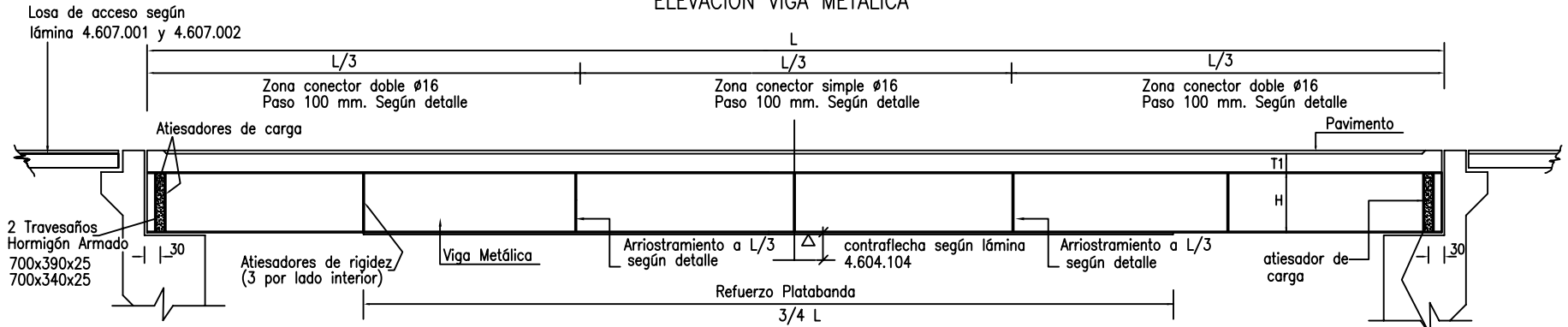
Jorge Campusano
JORGE CAMPUSANO O.
Jefe Depto. Puentes

TABLERO MIXTO HORMIGÓN-ACERO DE UN TRAMO
11,0 m ≤ L ≤ 15,0 m
ESQUEMA DE ARMADURAS Y CUBICACIÓN LOSA

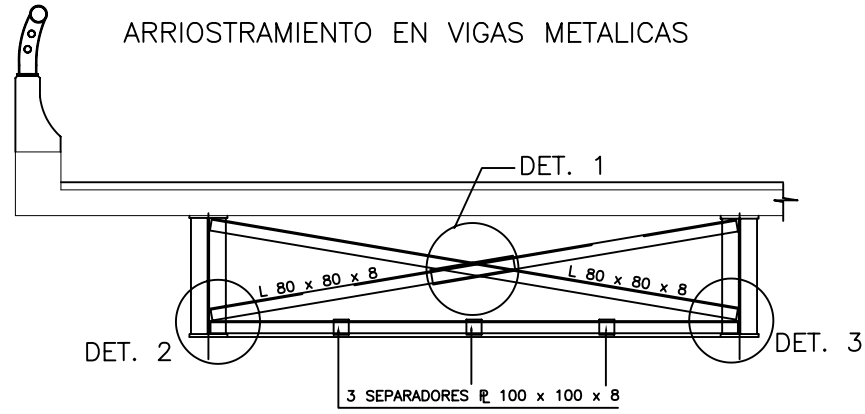
4.604.102

MARZO 2015

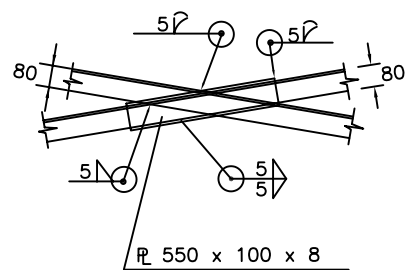
ELEVACION VIGA METALICA



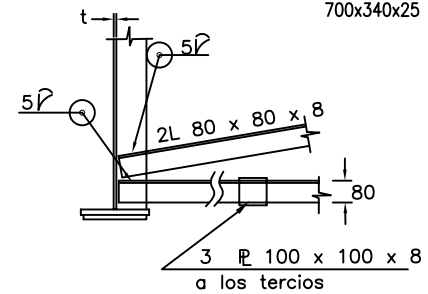
ARRIOSTRAMIENTO EN VIGAS METALICAS



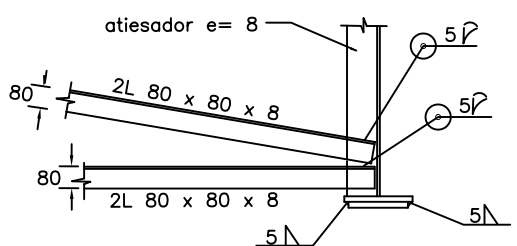
DETALLE 1



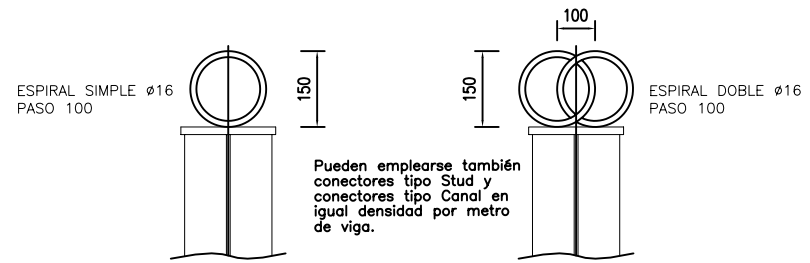
DETALLE 2



DETALLE 3



DETALLE CONECTORES



NOTA : Dimensiones en milímetros.

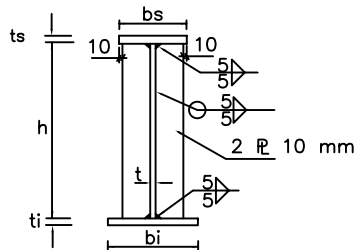
DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS  RICARDO REGENSKI P. JEFE DEPTO. PUENTES	TABLERO MIXTO HORMIGON - ACERO DE UN TRAMO 11,0 m $\leq L \leq$ 15,0 m ELEVACION LONGITUDINAL VIGA Y DETALLES	4.604.103 NOVIEMBRE 2000
--	---	--	---	-----------------------------

V I G A A C E R O

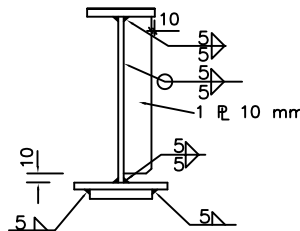
	G E O M E T R I A											Peso Viga (kg)	Contra- flecha (mm)
	L	H	bp	tp	bi	ti	h	t	bs	ts			
	(m)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)			
CALZADA 10 m. SIN PASILLO	11	800	230	25	250	15	770	10	150	15	1.633	15	
	12	800	230	25	250	20	765	10	200	15	1.974	20	
	13	800	230	30	250	25	755	10	200	20	2.461	20	
	14	800	230	35	250	30	750	12	200	20	3.062	25	
	15	800	230	40	250	35	745	12	200	20	3.534	30	
CALZADA 8 m. CON PASILLO	11	800	180	25	200	20	765	10	200	15	1.635	15	
	12	800	230	25	250	20	765	10	200	15	1.975	20	
	13	800	230	30	250	25	760	10	200	15	2.360	25	
	14	800	230	35	250	25	755	12	200	20	2.925	30	
	15	800	230	40	250	30	750	12	250	20	3.511	35	

- NOTA: 1.-Todas las dimensiones en milímetros
 2.-Peso viga incluye 5% incremento por concepto de atiesadores, arriostramientos, pernos conectores, etc.
 3.-La cubicación del tablero completo debe considerar 3 vigas.

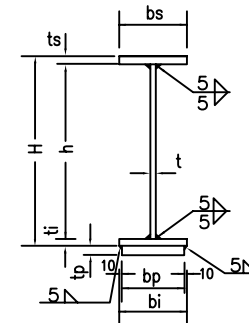
ATIESADOR DE CARGA



ATIESADOR DE RIGIDEZ
(3 DISTRIBUIDOS POR LADO INTERIOR VIGA)



VIGA DOBLE T



DIRECCION DE VIALIDAD
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
 VOLUMEN N°4
 PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

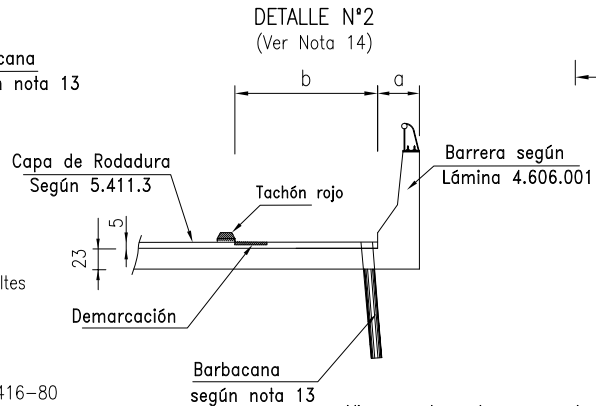
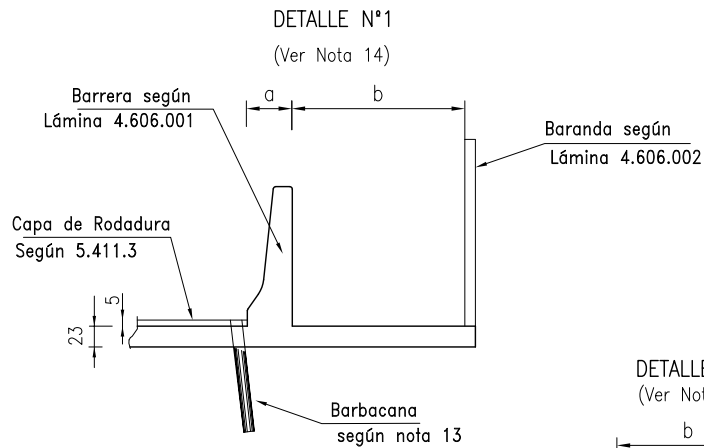
[Signature]
 OSCAR ASEÑO G.
 JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

[Signature]
 RICARDO REGIENSI P.
 JEFE. DEPTO. PUENTES

TABLERO MIXTO HORMIGON - ACERO DE UN TRAMO
 11,0 m < L < 15,0 m
 GEOMETRIA VIGA Y CUBICACION

4.604.104

NOVIEMBRE 2000



ESPECIFICACIONES :

I.- MATERIALES (Según MC-V5.)

I.1- LOSA

- 1.- Hormigón H-30
- 2.- Acero en barras A630-420H con resaltes

I.2- VIGA POSTENSADA

- 1.- Hormigón H-40
- 2.- Alambre de alta resistencia: ASTM A416-80
- 3.- Cables de siete hebras: ASTM A416-80
- 4.- Mortero de inyección

resistencia :
 a los 7 días bd = 200 kg/cm²
 a los 28 días bd = 300 kg/cm²

bd = resistencia media en probeta cilíndrica de H= 80 mm y diámetro =99 mm.
 la fluidez medida por el cono de marsh debe estar comprendida entre 30 y 45 segundos.
 Las características restantes de los morteros indicadas en las E.T.G. del Depto. de Puentes se deben certificar por laboratorio competente.

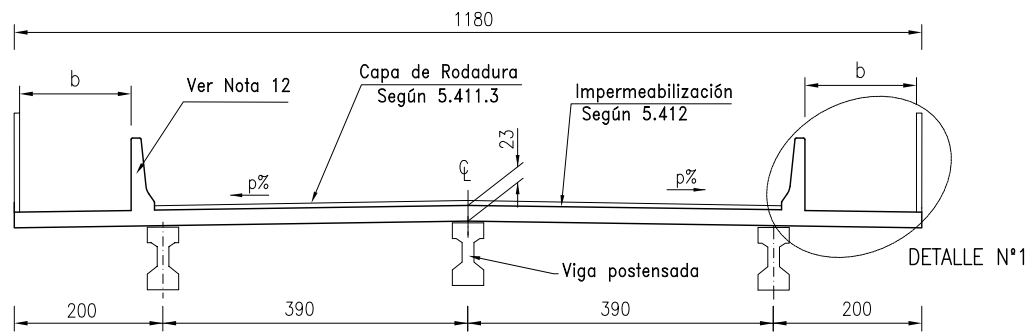
II.-CONSTRUCTIVAS

- 1.- Recubrimientos mínimos
 - Losa :Cara Superior : 4,0 cm
 - Cara Inferior : 2,5 cm
 - Guardarueda : 2,5 cm
 - Viga general : 2,5 cm
 - ductos : 4,0 cm

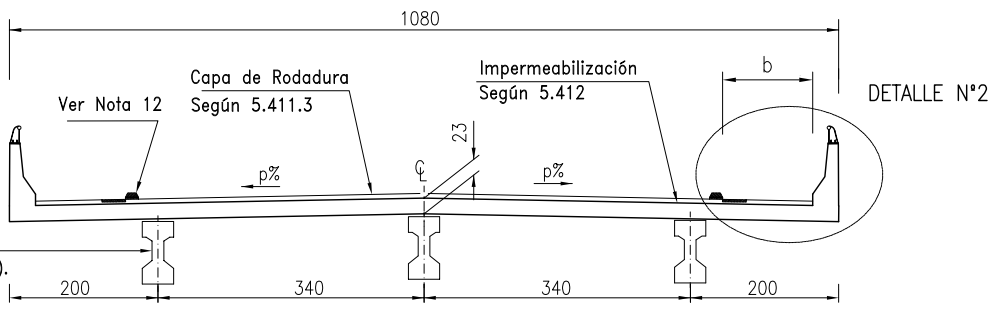
- 2.- Armaduras de losa ver Lámina 4.604.202, detalle viga postensada en 4.604.203.
- 3.- Barrera según Lámina 4.606.001 y baranda peatonal según Lámina 4.606.002.
- 4.- El tablero tipo propuesto debe emplearse en puentes de un tramo que cuenten con un proyecto previo, que considere las singularidades de una obra de arte de esta envergadura. Este debe contar con diseño de infraestructura, juntas de expansión, placas de apoyo, drenaje, etc. complementario.
- 5.- p : bombeo o peralte según proyecto vial.
- 6.- Capa de rodadura de e mín= 5 cm (asfalto u hormigón)
- 7.- Considerar losa de acceso de acuerdo a las Láminas 4.607.001 y 4.607.002

Vigas postensadas se pueden reemplazar por diseño con vigas pretensadas (de fábrica).

SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO URBANO O RURAL



SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO RURAL



- 8.- Previo a la construcción se deberá presentar, para aprobación de la Dirección de Vialidad, un proyecto completo de las vigas, de acuerdo con el sistema de postensado (o pretensado) a usar.
- 9.- Armadura de corte mínima : ϕ 10 a 20
- 10.- Refuerzo en zona de anclajes depende del sistema de postensado a usar.
- 11.- Los diseños se entregan en carácter de proposición, para facilitar la labor del proyectista y sistematizar las soluciones constructivas. Sin embargo, pueden plantearse diseños alternativos, respaldados por cálculos y estudios de un proyectista calificado y aprobados por la Dirección de Vialidad.
- 12.- De acuerdo con los requerimientos del flujo peatonal y de ciclistas en la zona de emplazamiento del puente, se proyectarán aceras peatonales y/o ciclovías a uno o a ambos lados del tablero.
- 13.- Barbacanas de PVC negro cada 3 m a ambos lados del puente si procede de ϕ 4" y L=120 cm.
- 14.- a: ancho de la barrera según Lámina 4.606.001.
 b: ancho del pasillo según Láminas 4.601.001 y 4.601.002.

III.- BASES DE CÁLCULO

- 1.- Diseño para camión
 Tipo HS20 - 44+20%. AASHTO.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
 DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
 VOLUMEN N°4
 PLANOS DE OBRAS TIPO

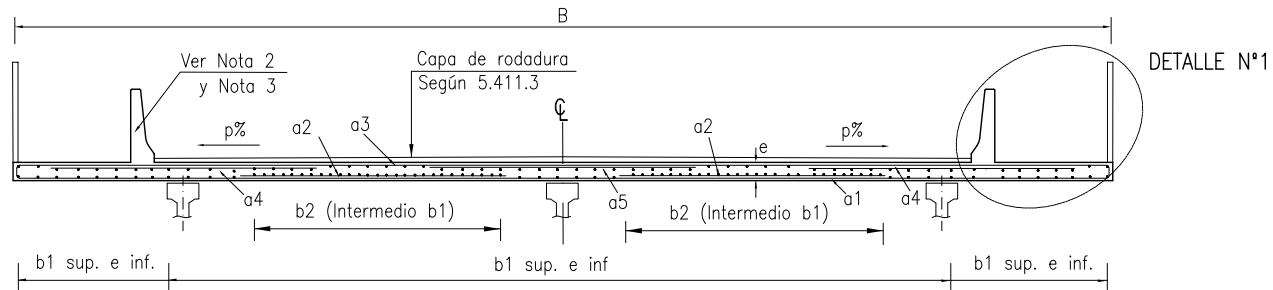
APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

 EDUARDO SOTO S. Jefe División de Ingeniería
 RENÉ VERDEJO B. Jefe, Depto. Seguridad Vial
 JORGE CAMPUSANO D. Jefe, Depto. Puentes

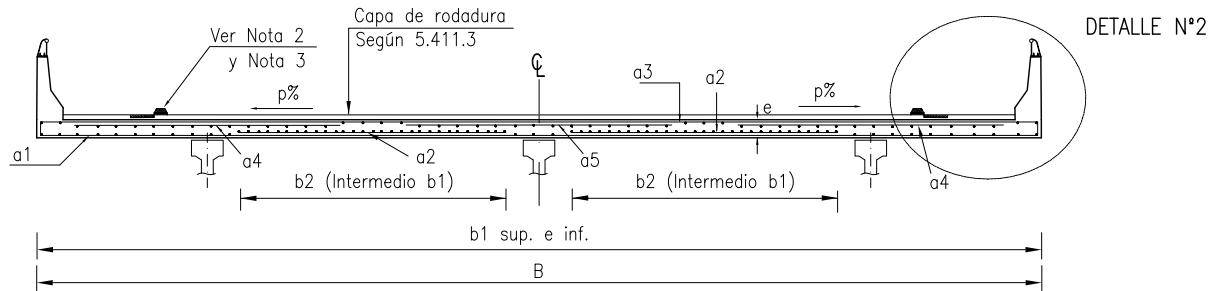
TABLERO CON VIGA DE HORMIGÓN POSTENSADO DE UN TRAMO
 11,0 m ≤ L ≤ 15,0 m, SECCIÓN TRANSVERSAL
 GEOMETRÍA Y ESPECIFICACIONES

4.604.201
 MARZO 2015

SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO URBANO O RURAL

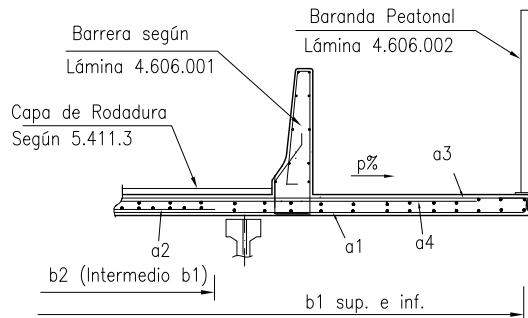


SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO RURAL

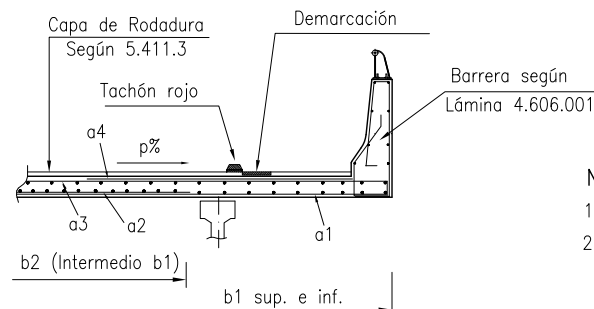


G E O M E T R Í A (cm)		
	CALZADA 800	CALZADA 1000
	CON BARRERAS	CON TACHONES
B	1180	1080
e	23	23
A R M A D U R A (1 m. LOSA)		
a1 x	5 Ø10a20 x=1175	5 Ø10a20 x=1075
a2 x	10 Ø16a10 x=300	10 Ø16a10 x=280
a3 x	5 Ø10a20 x=1175	5 Ø10a20 x=1075
a4 x	10 Ø16a10 x=280	10 Ø18a10 x=280
a5 x	5 Ø16a20 x=300	5 Ø16a20 x=280
b1 x	120 Ø10a20 x= var.	110 Ø10a20 x= var.
b2 x	32 Ø12a10 x= var.	30 Ø12a20 x= var.
C U B I C A C I O N E S P A R C I A L E S		
H-30 (m³/m)	2,71	2,48
ACERO (kg/m)	311,7	285

DETALLE N°1



DETALLE N°2



L	CUBICACIONES TOTAL DE LOSA			
	CALZADA 800 cm.		CALZADA 1000 cm.	
(cm)	H-30 (m³)	Acero (kg)	H-30 (m³)	Acero (kg)
1100	29,81	3429	27,28	3135
1200	32,52	3740	29,76	3420
1300	35,23	4052	32,24	3705
1400	37,94	4364	34,72	3990
1500	40,65	4676	37,20	4275

NOTA:

- 1.- Empalmes de armaduras no detallados usar 40 diámetros (40Ø).
- 2.- De acuerdo con los requerimientos del flujo peatonal y de ciclistas en la zona de emplazamiento del puente, se proyectarán aceras peatonales y/o ciclovías a uno o a ambos lados del tablero.
- 3.- Soluciones tipo de segregación, ver Láminas 4.601.001 y 4.601.002, para caminos rurales y urbanos respectivamente.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

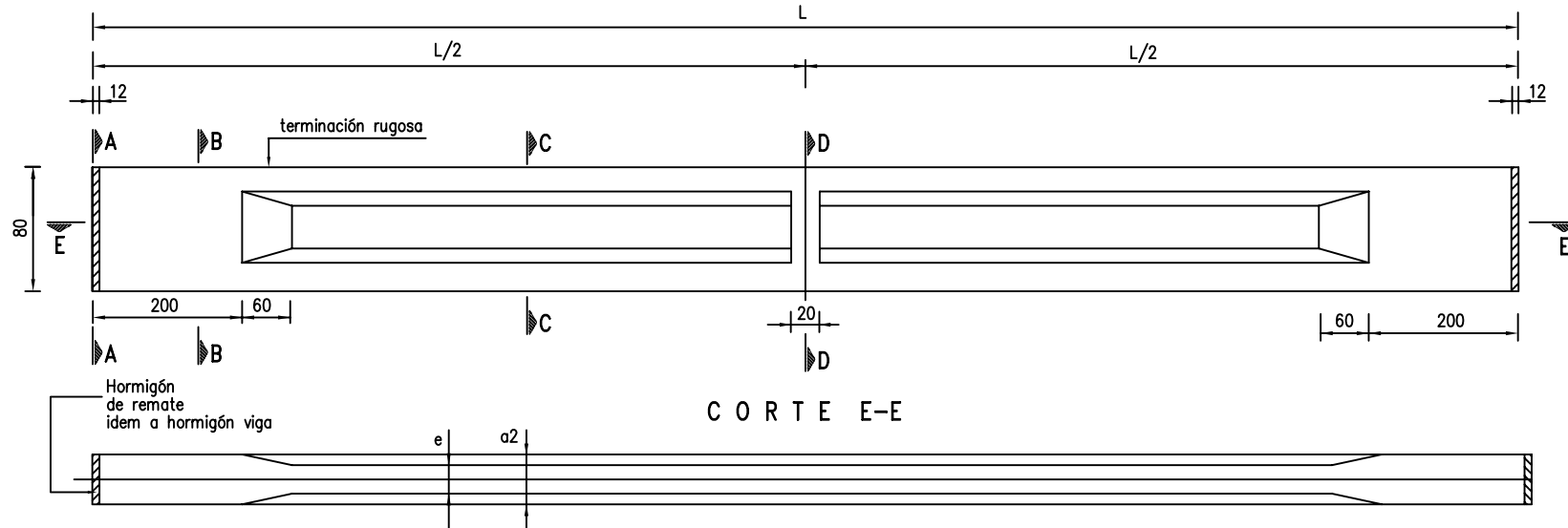
APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD
Eduardo Soto
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería
René Verdejo
RENÉ VERDEJO B.
Jefe Depto. Seguridad Vial
Jorge Campusano
JORGE CAMPUSANO O.
Jefe Depto. Puentes

TABLERO CON VIGA DE HORMIGÓN POSTENSADO DE UN TRAMO
11,0 m ≤ L ≤ 15,0 m
SECCIÓN TRANSVERSAL
ESQUEMA DE ARMADURAS Y CUBICACIÓN LOSA

4.604.202

MARZO 2015

ELEVACION VIGA POSTENSADA

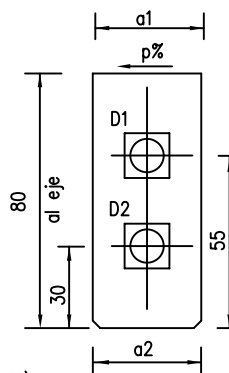


	VIGA POSTENSADA						
	GEOMETRIA (cm)					N° Cables	
	L	h4	e	a1	a2	Ducto 1	Ducto 2
CALZADA 8,0 m CON PASILLO	1100	15	15	40	55	13	—
	1200	15	15	40	65	16	—
	1300	15	15	40	75	10	9
	1400	20	20	50	85	11	11
CALZADA 10,0 m SIN PASILLO	1500	20	20	65	95	13	12
	1100	15	15	40	45	12	—
	1200	15	15	40	55	14	—
	1300	15	15	40	65	17	—
	1400	20	20	40	75	10	10
	1500	20	20	40	85	12	11

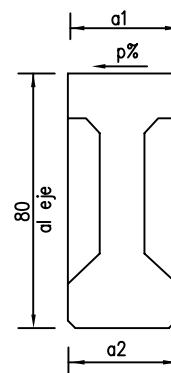
NOTA 1 : PARA $11,00 < L < 13,00$ UN DUCTO ($y_1 = 50$)

NOTA 2 : PARA $13,00 < L < 15,00$ DOS DUCTOS ($y_1 = 50, y_2 = 35$)

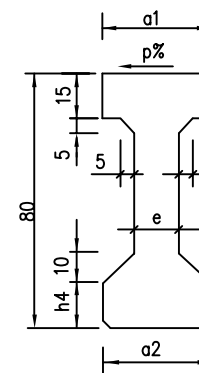
CORTE A-A



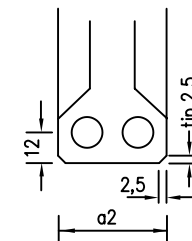
CORTE B-B



CORTE C-C



CORTE D-D



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]
OSCAR ASENUO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

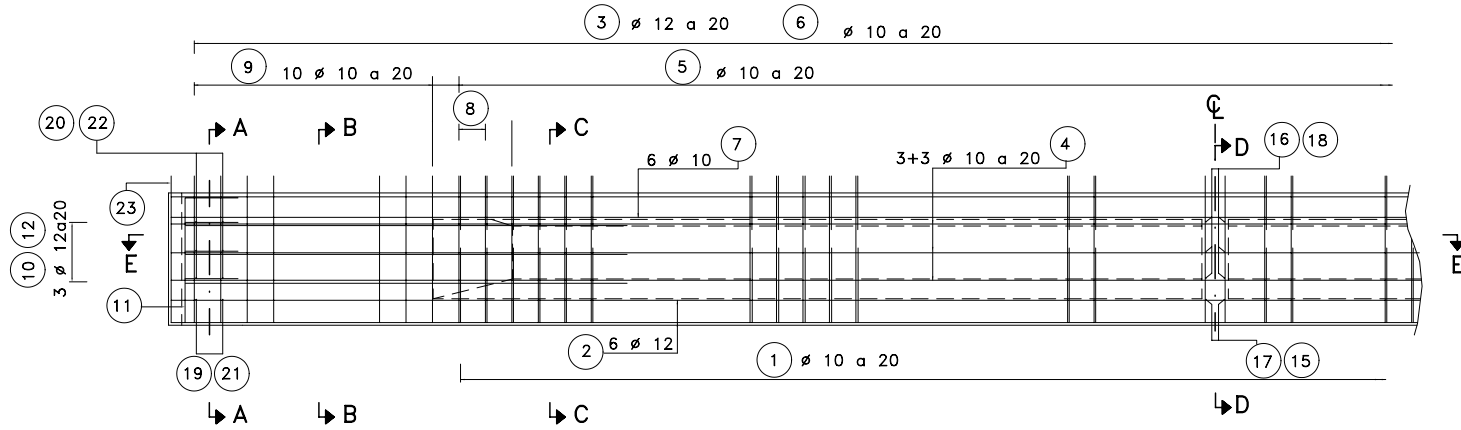
[Signature]
RICARDO REGIENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

TABLERO CON VIGA DE HORMIGON POSTENSADO DE UN TRAMO
 $11,0 \text{ m} < L < 15,0 \text{ m}$
GEOMETRIA Y CABLES VIGA POSTENSADA

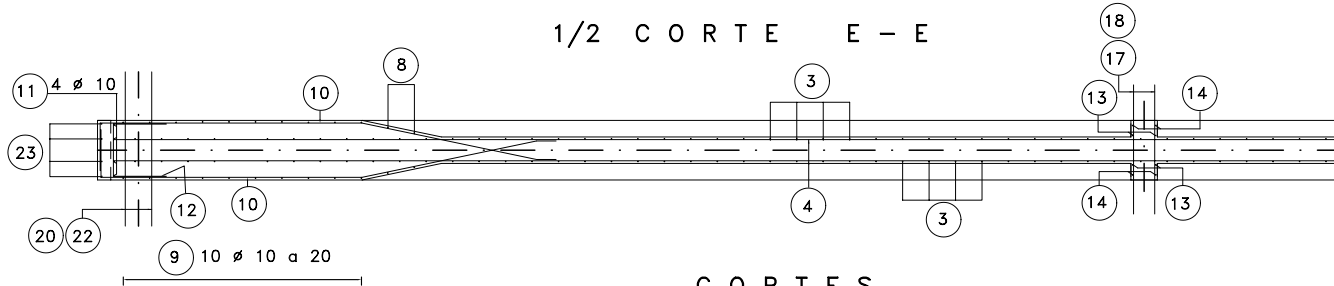
4.604.203

NOVIEMBRE 2000

1/2 ELEVACION VIGA POSTENSADA

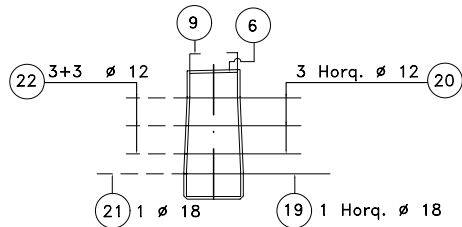


1/2 CORTE E - E

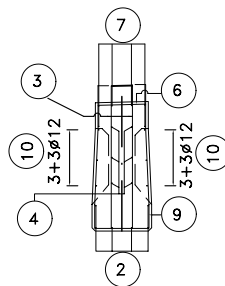


CORTES

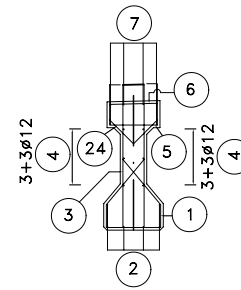
A - A



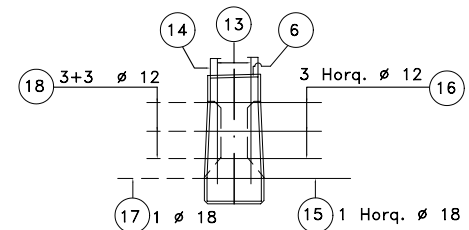
B - B



C - C



D - D



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD
OSCAR ASENIJO G. JEFE DEPTO. ESTUDIOS
RICARDO REGINENSI P. JEFE DEPTO. PUENTES

TABLERO CON VIGA DE HORMIGON POSTENSADO DE UN TRAMO
11,0 m ≤ L ≤ 15,0 m
DETALLE ARMADURA PASIVA

4.604.204

NOVIEMBRE 2000

L = 11,00 m

CALZADA DE 8,0 m CON PASILLOS ①												
MARCA	TIPO	DIAM.	CANT. REQU.	DIMENSIONES (cm)					LARGO (m)		PESO (kg)	
				a	b	c	d	e	PARCIAL	TOTAL		
1	8	10	34							1,50	51,0	32
2	4	12	6	1095	10	10				11,15	66,9	60
3	6	12	54	10	98	98	10	10		2,26	122,0	109
4	1	12	6	1095						10,95	65,7	59
5	5	10	34	35	33	33	10	10		1,21	41,1	26
6	4	10	54	35	10	10				0,55	29,7	19
7	4	10	6	1095	10	10				11,15	66,9	42
8	5	10	4	35	23	98	98	10	10	2,45	9,8	6
9	5	10	20	50	98	98	10	10		2,66	53,2	33
10	3	12	12	195	35	50	108	95	10	3,58	43,1	39
12	4	12	6	35	50	40	40			1,23	7,4	7
13	5	12	2	10	98	98	10	10		2,26	4,5	4
15	4	18	1	10	115	115				2,40	2,4	5
16	4	12	3	10	85	85				1,80	5,4	5
24	7	10	34	25	25	25	25	10		1,20	40,8	26
CALZADA DE 10,0 m SIN PASILLOS ②												
1	8	10	34	40	10	10	30	30		1,20	40,8	26
8	5	10	4	20	30	98	98	10	10	2,41	9,7	6
9	5	10	20	40	98	98	10	10		2,56	51,2	33
10	3	12	12	195	35	40	130	120	10	3,78	45,4	41
12	4	12	6	35	50	40	40			1,23	7,4	7

L = 14,00 m

CALZADA DE 8,0 m CON PASILLOS ①												
MARCA	TIPO	DIAM.	CANT. REQU.	DIMENSIONES (cm)					LARGO (m)		PESO (kg)	
				a	b	c	d	e	PARCIAL	TOTAL		
1	8	10	49	80	15	15	70	70		2,50	122,5	76
2	4	12	6	1395	10	10				14,15	84,9	76
3	6	12	64	15	98	98	15	15		2,41	154,2	155
4	1	12	6	1395						13,95	83,7	75
5	5	10	49	45	33	33	10	10		1,31	64,4	40
6	4	10	64	45	10	10				0,65	41,6	26
7	4	10	6	1395						13,95	83,7	52
8	5	10	4	55	38	98	98	10	10	2,63	10,5	7
9	5	10	20	80	98	98	10	10		2,96	59,2	37
10	3	12	12	195	45	80	120	92	10	3,74	44,8	40
12	4	12	6	45	80	40	40			1,43	8,6	8
13	5	12	2	15	98	98	10	10		2,31	4,0	4
15	4	18	1	15	115	115				2,45	2,5	5
16	4	12	3	15	85	85				1,85	5,6	5
24	7	10	49	20	35	35	20	10		1,30	63,7	40
CALZADA DE 10,0 m SIN PASILLOS ②												
1	8	10	49	70	15	15	60	60		2,20	107,8	67
8	5	10	4	30	50	98	98	10	10	2,56	10,2	7
9	5	10	20	70	98	98	10	10		2,86	57,2	36
10	3	12	12	195	35	70	130	105	10	3,85	46,2	41
12	4	12	6	35	60	40	40			1,38	8,0	8

NOTA : 1._ Fierros marca 8, 10, 12 corresponden a longitudes medias.
 2._ Fierros marca 15, 16, 19 y 20 corresponden a fierros viga exterior.
 3._ Para calzada de 10,0 m sin pasillo los fierros son iguales a la calzada de 8,0 m con pasillo, a excepci3n de las marcas indicados.

L = 12,00 m

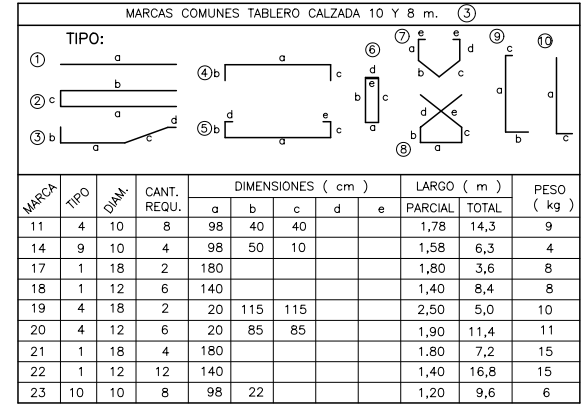
CALZADA DE 8,0 m CON PASILLOS ①												
MARCA	TIPO	DIAM.	CANT. REQU.	DIMENSIONES (cm)					LARGO (m)		PESO (kg)	
				a	b	c	d	e	PARCIAL	TOTAL		
1	8	10	39	60	10	10	50	50		1,80	70,2	44
2	4	12	6	1195	10	10				12,15	72,9	65
3	6	12	59	10	98	98	10	10		2,26	133,3	119
4	1	12	6	1195						11,95	71,7	64
5	5	10	39	35	33	33	10	10		1,21	47,2	30
6	4	10	59	35	10	10				0,55	32,5	20
7	4	10	6	1195						11,95	71,7	45
8	5	10	4	43	26	98	98	10	10	2,51	10,0	7
9	5	10	20	60	98	98	10	10		2,76	55,2	34
10	3	12	12	195	35	60	108	84	10	3,49	41,9	38
12	4	12	6	35	60	40	40			1,28	7,7	7
13	5	12	2	10	98	98	10	10		2,26	4,5	4
15	4	18	1	10	115	115				2,40	2,4	5
16	4	12	3	10	85	85				1,80	5,4	5
24	7	10	39	25	25	25	25	10		1,20	46,8	29
CALZADA DE 10,0 m SIN PASILLOS ②												
1	8	10	39	50	10	10	40	40		1,50	58,5	36
8	5	10	4	22	33	98	98	10	10	2,44	9,8	6
9	5	10	20	50	98	98	10	10		2,66	53,2	33
10	3	12	12	195	35	50	130	115	10	3,83	45,9	41
12	4	12	6	35	60	40	40			1,23	7,24	7

L = 15,00 m

CALZADA DE 8,0 m CON PASILLOS ①												
MARCA	TIPO	DIAM.	CANT. REQU.	DIMENSIONES (cm)					LARGO (m)		PESO (kg)	
				a	b	c	d	e	PARCIAL	TOTAL		
1	8	10	54	90	15	15	70	70		2,60	140,4	87
2	4	12	6	1495	10	10				15,15	90,9	81
3	6	12	69	15	98	98	15	15		2,41	166,3	148
4	1	12	6	1495						14,95	89,7	80
5	5	10	54	60	33	33	10	10		1,46	78,8	49
6	4	10	64	60	10	10				0,80	51,2	32
7	4	10	6	1495						14,95	89,7	56
8	5	10	4	60	38	98	98	10	10	2,65	10,6	7
9	5	10	20	90	98	98	10	10		3,06	61,2	38
10	3	12	12	195	60	85	100	85	10	3,70	44,4	40
12	4	12	6	60	90	40	40			1,55	9,3	9
13	5	12	2	15	98	98	10	10		2,31	3,6	4
15	4	18	1	15	115	115				2,45	2,5	5
16	4	12	3	15	85	85				1,85	5,6	5
24	7	10	54	20	40	40	20	10		1,40	75,6	47
CALZADA DE 10,0 m SIN PASILLOS ②												
1	8	10	54	80	15	15	70	70		2,50	135,0	84
8	5	10	4	33	53	98	98	10	10	2,59	10,4	7
9	5	10	20	80	98	98	10	10		2,90	59,2	37
10	3	12	12	195	35	70	130	100	10	3,88	46,6	42
12	4	12	6	35	80	40	40			1,38	8,3	8

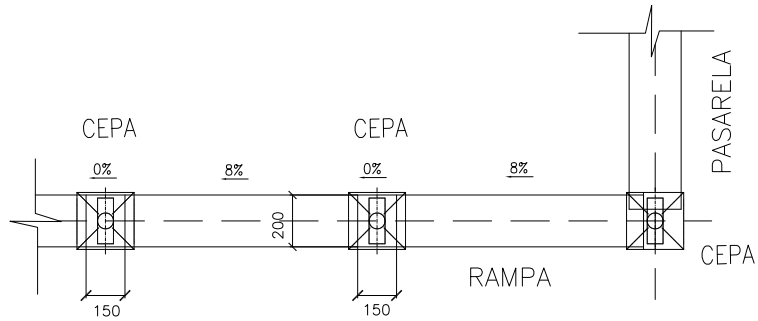
L = 13,00 m

CALZADA DE 8,0 m CON PASILLOS ①												
MARCA	TIPO	DIAM.	CANT. REQU.	DIMENSIONES (cm)					LARGO (m)		PESO (kg)	
				a	b	c	d	e	PARCIAL	TOTAL		
1	8	10	44	70	10	10	55	55		2,00	88,0	55
2	4	12	6	1295	10	10				13,15	78,9	70
3	6	12	64	10	98	98	10	10		2,26	144,6	129
4	1	12	6	1295						12,95	77,7	69
5	5	10	44	35	33	33	10	10		1,21	53,2	33
6	4	10	64	35	10	10				0,55	35,2	22
7	4	10	6	1295						12,95	77,7	48
8	5	10	4	50	30	98	98	10	10	2,56	10,2	7
9	5	10	20	70	98	98	10	10		2,86	57,2	36
10	3	12	12	195	35	70	108	80	10	3,52	42,3	39
12	4	12	6	35	70	40	40			1,33	8,0	8
13	5	12	2	10	98	98	10	10		2,26	4,6	4
15	4	18	1	10	115	115				2,40	2,4	5
16	4	12	3	10	85	85				1,80	5,4	5
24	7	10	44	25	25	25	25	10		1,20	52,8	33
CALZADA DE 10,0 m SIN PASILLOS ②												
1	8	10	44	60	10	10	50	50		1,80	79,2	49
8	5	10	4	25	40	98	98	10	10	2,49	10,0	7
9	5	10	20	60	98	98	10	10		2,76	55,2	34
10	3	12	12	195	35	60	130	100	10	3,78	45,3	40
12	4	12	6	35	60	40	40			1,28	7,7	7

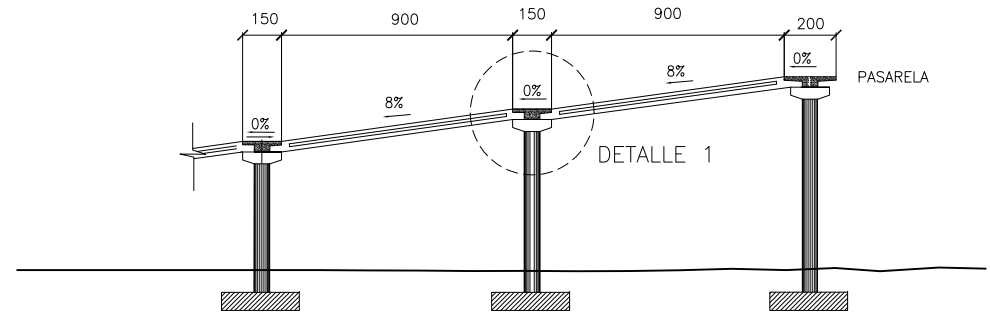


RESUMEN DE CUBICACIONES				
L (m)	VIGA EXTERIOR	VIGA CENTRAL	VIGA EXTERIOR	VIGA CENTRAL
11,0	558	527	554	523
12,0	602	571		

PLANTA GENERAL RAMPA

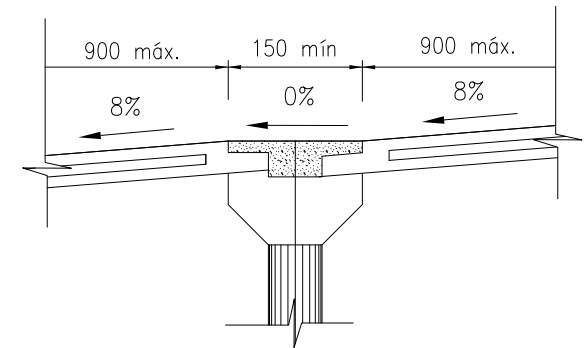
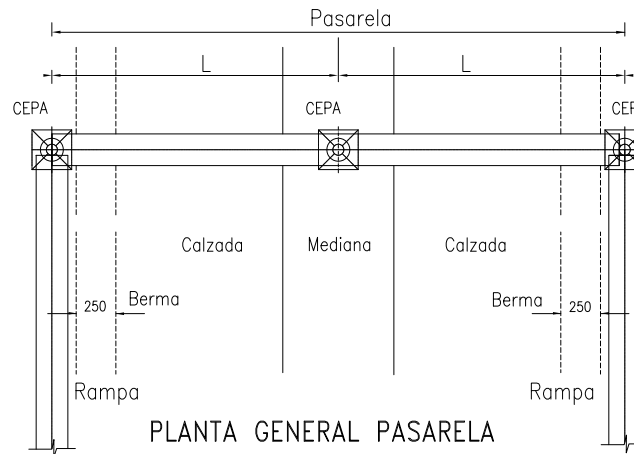


PERFIL GENERAL RAMPA



Notas:

- 1.- Pasarelas según Numeral 3.1003.103
- 2.- Pendientes transversales Máximas de 2%
- 3.- Ancho Libre Mínimo de 2 m.
- 4.- Iluminación según Tópico 6.703.9 y 6.705.3.
- 5.- Gálibo mínimo 5,5 m.
- 6.- Prospecciones mínimas según Tabla 3.1002.403.A
- 7.- Especificaciones Técnicas según Volumen N°5 y las Especiales que indique el diseño.
- 8.- Esta lámina entrega requisitos geométricos, para facilitar la labor del proyectista y sistematizar las soluciones constructivas. Pueden plantearse diseños alternativos, respetando lo indicado en 3.1003.103, los que deberán ser aprobados por la Dirección de Vialidad.
- 9.- Cotas en centímetros.



DETALLE 1
Largos máximos, mínimos y pendientes

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

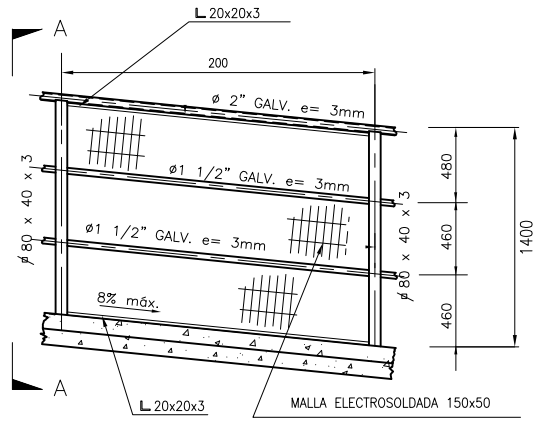
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

GUSTAVO SILVA R.
Jefe Depto. Proyectos de Estructuras

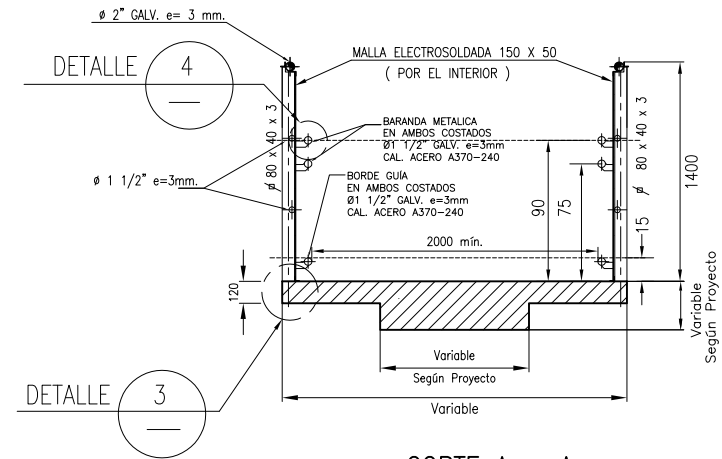
PASARELA PEATONAL
ESQUEMA DE PENDIENTE Y DESCANSOS

4.605.001

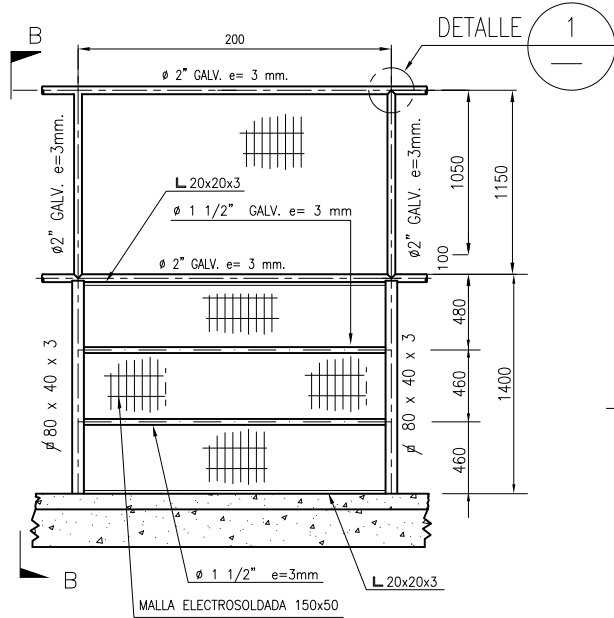
JUNIO 2016



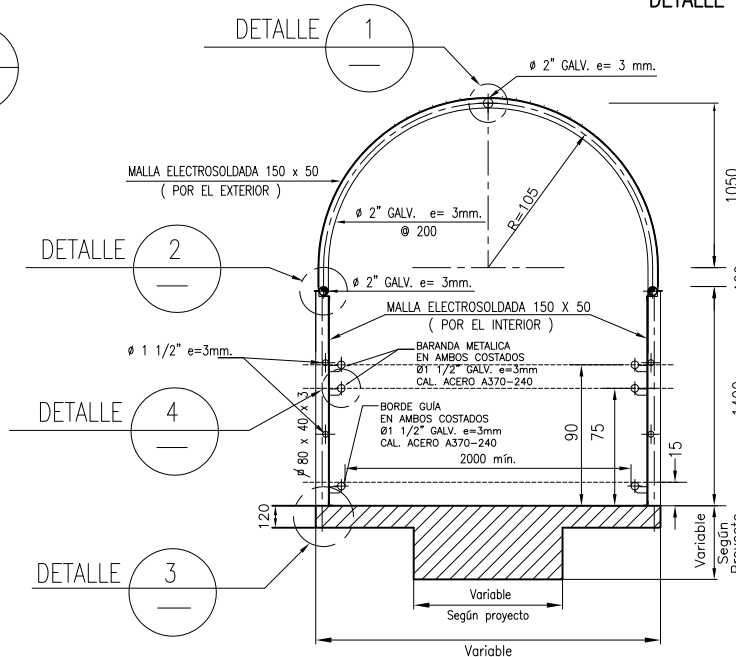
BARANDA METÁLICA RAMPA (TIP.)



CORTE A - A
DETALLE DE BARANDA SECTOR RAMPA



BARANDA METÁLICA CÚPULA (TIP.)



CORTE B - B
DETALLE DE BARANDA SECTOR CÚPULA

ESPECIFICACIONES

- 1.- Según Numeral 3.1003.103 y Sección 5.710
- 2.- Acero Estructural A37 - 24 ES, Malla electrosoldada AT 56-50 H
- 3.- Protección anticorrosiva según Numeral 5.707.206
- 4.- Ancho libre mínimo entre barandas igual a 2 m.
- 5.- El diseño se debe verificar en zonas climáticas extremas y/o solicitaciones especiales.
- 6.- El diseño se entrega en carácter de proposición, para facilitar la labor del proyectista y sistematizar las soluciones constructivas. Pueden plantearse diseños alternativos, respetando lo indicado en 3.1003.103, los que deberán ser aprobados por la Dirección de Vialidad.
- 7.- cotas en milímetros, salvo lo indicado.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Eduardo Soto S.
EDUARDO SOTO S.
Jefe División de Ingeniería

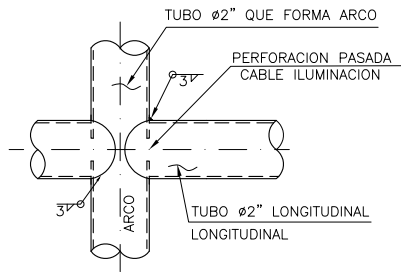
Gustavo Silva R.
GUSTAVO SILVA R.
Jefe Depto. Proyectos de Estructuras

PASARELA PEATONAL MÍNIMA TIPO (ALTERNATIVA)
DETALLES BARANDA, CÚPULA DE PROTECCIÓN Y CUBICACIONES

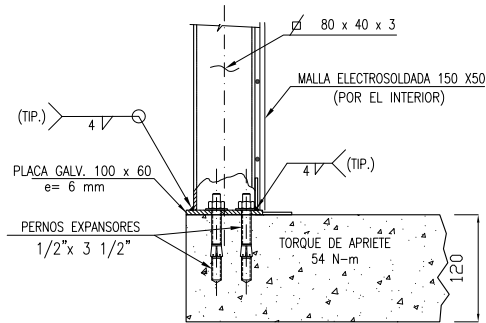
4.605.010

1 de 2

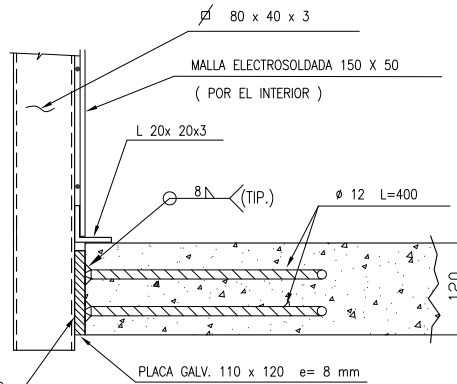
MARZO 2016



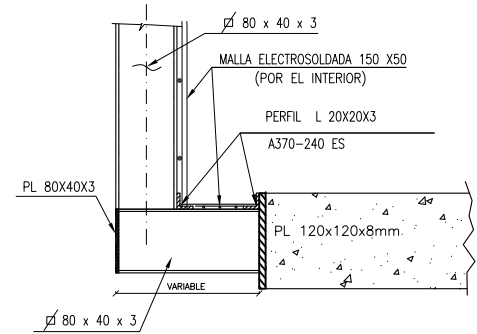
DETALLE 1



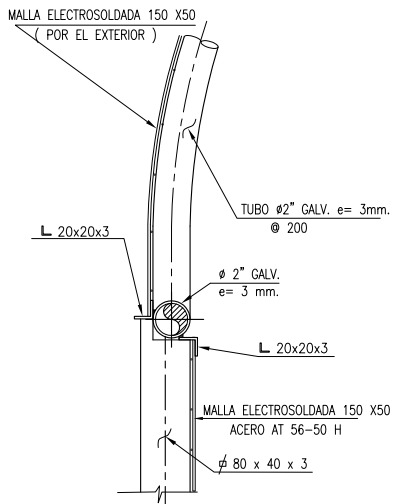
DETALLE 3
SOLUCIÓN A



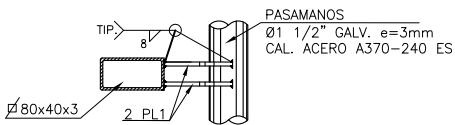
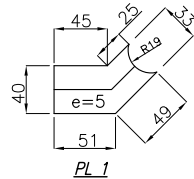
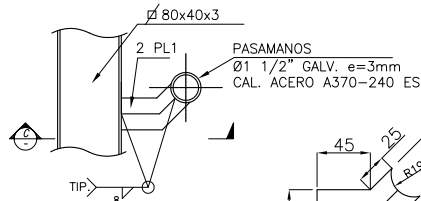
DETALLE 3
SOLUCIÓN B



DETALLE 3
SOLUCIÓN C



DETALLE 2



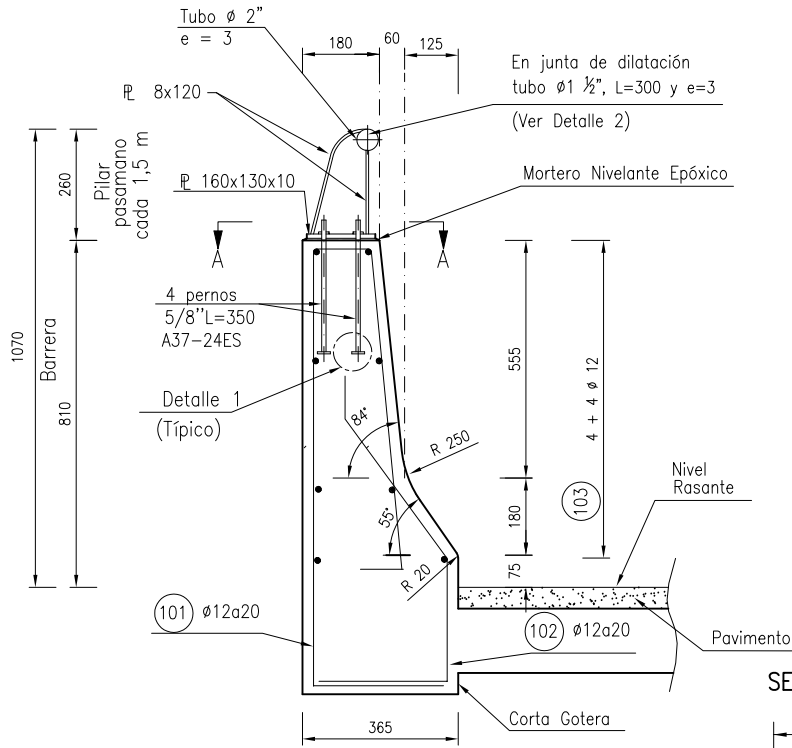
SECCION C

DETALLE 4
PASAMANOS

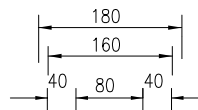
	Unidad	PASARELA 12,0 ≤ L ≤ 15,0 m.			
		PASARELA		RAMPA	
		SUPERESTR./ (ml)	INFRAESTR.	SUPERESTR.	INFRAESTR.
Horm. H-5	m ³	—	1,4	Según proyecto	Según proyecto
Horm. H-30	m ³	0,3	32,1	Según proyecto	Según proyecto
Acero A63-42H	kg	26,8	2.531,1	Según proyecto	Según proyecto
Acero viga A52-34ES	kg	131,9	—	—	—
Baranda	ml	6,0	—	Según proyecto	—

	Unidad	PASARELA 15,0 < L ≤ 18,0 m.			
		PASARELA		RAMPA	
		SUPERESTR./ (ml)	INFRAESTR.	SUPERESTR.	INFRAESTR.
Horm. H-5	m ³	—	1,4	Según proyecto	Según proyecto
Horm. H-30	m ³	0,3	32,1	Según proyecto	Según proyecto
Acero A63-42H	kg	26,8	2.531,1	Según proyecto	Según proyecto
Acero viga A52-34ES	kg	161,1	—	—	—
Baranda	ml	6,0	—	Según proyecto	—

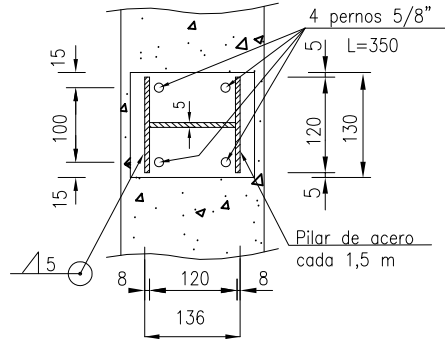
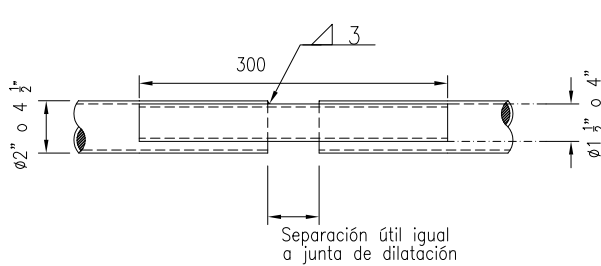
**BARRERA FORMA F
CON PASAMANOS**



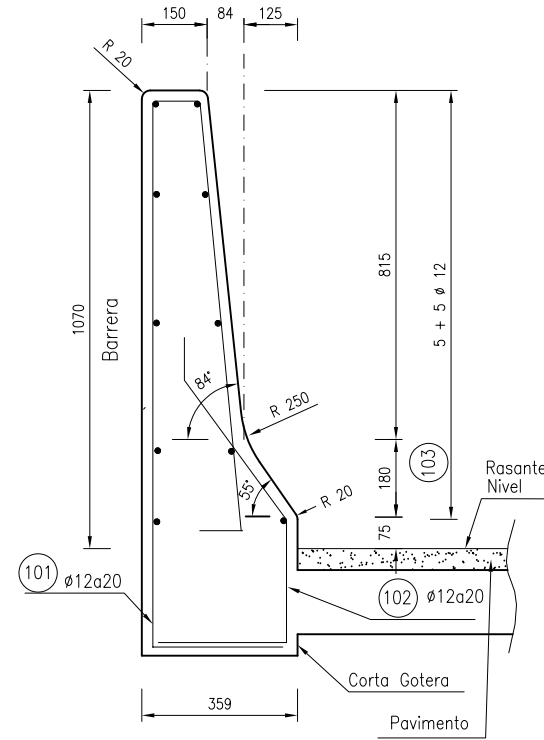
SECCIÓN A-A



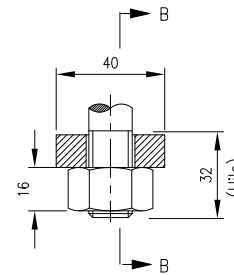
DETALLE 2



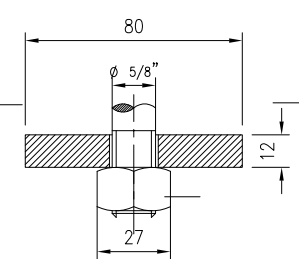
**BARRERA FORMA F ALTA DE HORMIGÓN
SIN PASAMANOS**



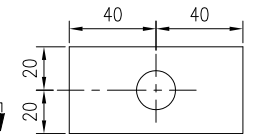
DETALLE 1



CORTE B-B



CORTE C-C



DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

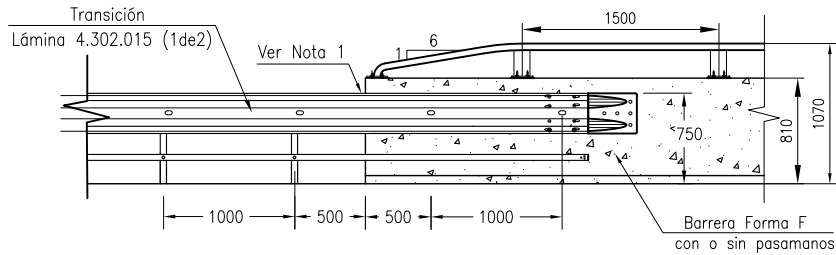
APROBACIÓN DIRECCIÓN DE VIALIDAD
Eduardo Soto S. Jefe División de Ingeniería
Gustavo Silva R. Jefe Depto. Proyectos de Estructuras
René Verdejo B. Jefe Depto. Seguridad Vial

BARRERAS DE HORMIGÓN EN PUENTES
GEOMETRÍA Y CUBICACIONES

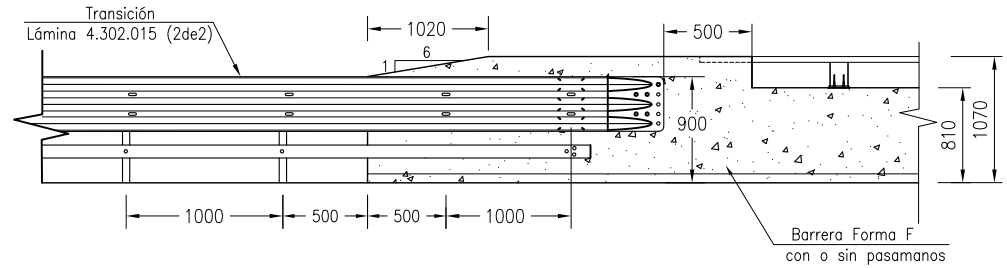
4.606.001 1 de 2

ENERO 2014

EMPALME
BARRERA FORMA F ALTA EN Puentes
CON BARRERA METALICA DOBLE ONDA



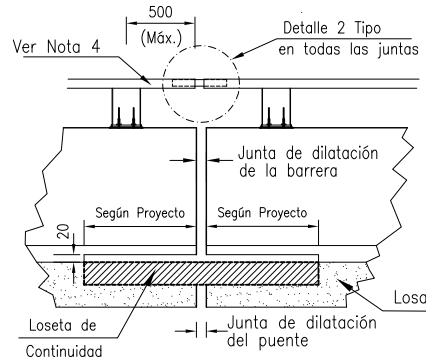
EMPALME
BARRERA FORMA F ALTA EN Puentes
CON BARRERA METALICA TRIPLE ONDA



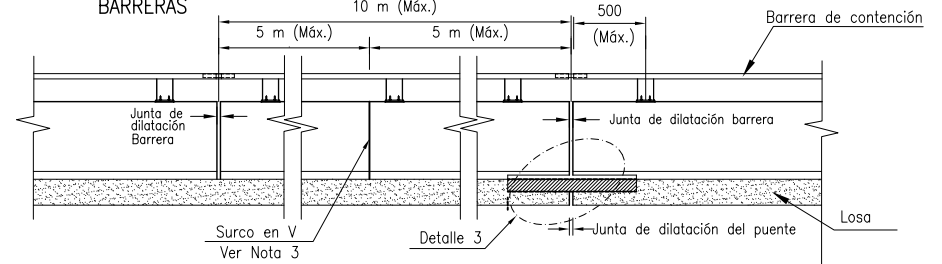
CUADRO DE FIERROS BARRERAS

		①		②					
		FORMA F ALTA PARA Puentes		FORMA F BAJA PARA Puentes					
Marca	Tipo	Diámetro	N°	Dimensiones (cm)			Largo (m)		
				a	b	c	d	e	Parcial
101	1	12	5	var.	30	13	75	10	var.
102	2	12	5	40	var.	30	10		var.
103	3	12	8	var.					
		FORMA F ALTA HORMIGON							
Marca	Tipo	Diámetro	N°	Dimensiones (cm)			Largo (m)		
				a	b	c	d	e	Parcial
101	1	12	5	var.	30	11	100	10	var.
102	2	12	5	40	var.	30	10		var.
103	3	12	8	var.					

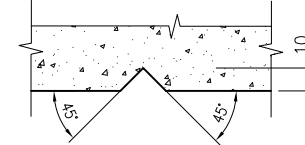
DETALLE 3



JUNTAS DE DILATACION BARRERAS



SURCO EN "V"



ESPECIFICACIONES:

I.- MATERIALES (Según MC-V5)

- Hormigón H=30.
- Armadura Acero A63-42H con resaltes.
- Recubrimiento 2,5 cm
- Mortero de nivelación epóxico.
- Acero estructural A37-24ES.
- Acero pernos A37-24ES.

II.- CONSTRUCTIVAS

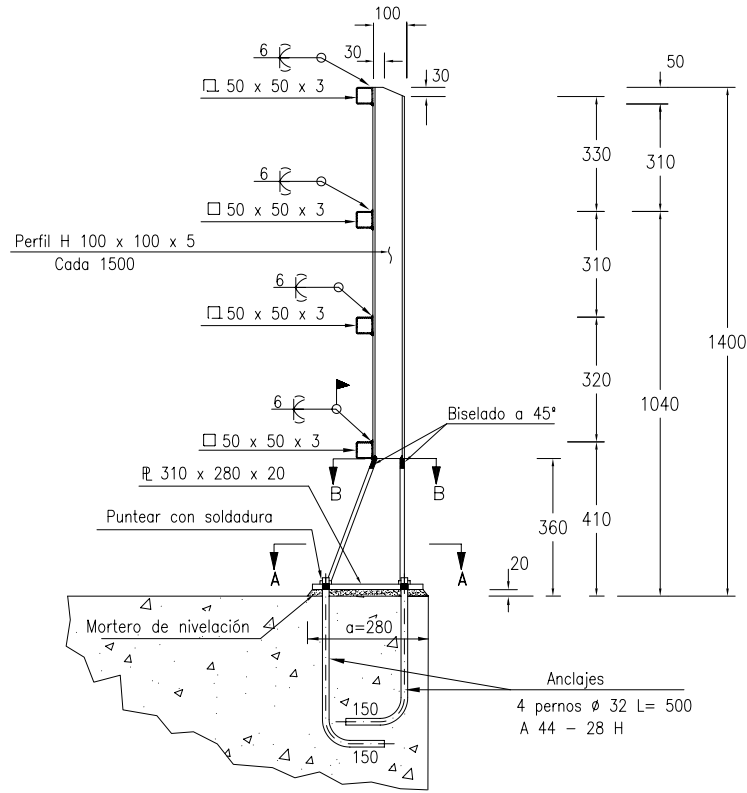
- La barrera debe ser Monolítica al tablero.
- La estructura metálica galvanizada según Numeral 5.710.204 del MC-V5.
- Perfil F según detalle en Lámina 4.302.101.

NOTAS:

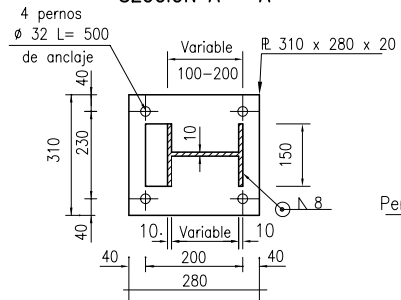
- Las Barreras de contención para puentes serán monolíticas al tablero, para lo cual, las armaduras de la barrera deberán instalarse antes de hormigonar la losa.
- La distancia entre los pilares pasamanos es 1,50 m.
- Las juntas de dilatación para las defensas serán proyectadas cada 10 m y entre ellas a 5 m se materializará un surco en V sobre las caras laterales y superior, además, éstas juntas deben coincidir con las juntas de dilatación del puente.
- El largo máximo de los perfiles tubulares horizontales desde el último pilar al borde de la junta de dilatación será de 50 cm, unidos con tubos correspondientes a junta de dilatación.
- En el caso de no requerir pasamanos, proyectar con barrera forma F alta de hormigón para puentes.
- Se debe dar continuidad a los tubos a lo largo de toda la estructura, ver Detalle N°2.

- Se debe dar continuidad al sistema de contención a la entrada y salida del puente uniendo los sistemas de contención proyectados, según Tópico 6.502.13 del MC-V6.
- En vías unidireccionales, en sentido del tránsito, se requerirá una transición (reducir distancia entre postes y/o doble cinta metálica) y conexión al pasar de una barrera de menor rigidez a una de mayor rigidez. En el caso inverso, sólo se requerirá la conexión, ver Sección 6.502.13 del MC-V6. En vías bidireccionales no importando el sentido del tránsito, se requerirá transición y conexión cuando se empalmen barreras con diferentes niveles de contención.
- Cotas en milímetros, salvo lo indicado.

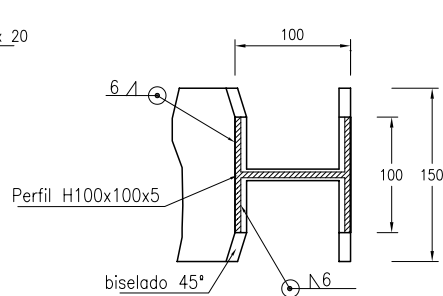
BARANDA PEATONAL METALICA REFORZADA



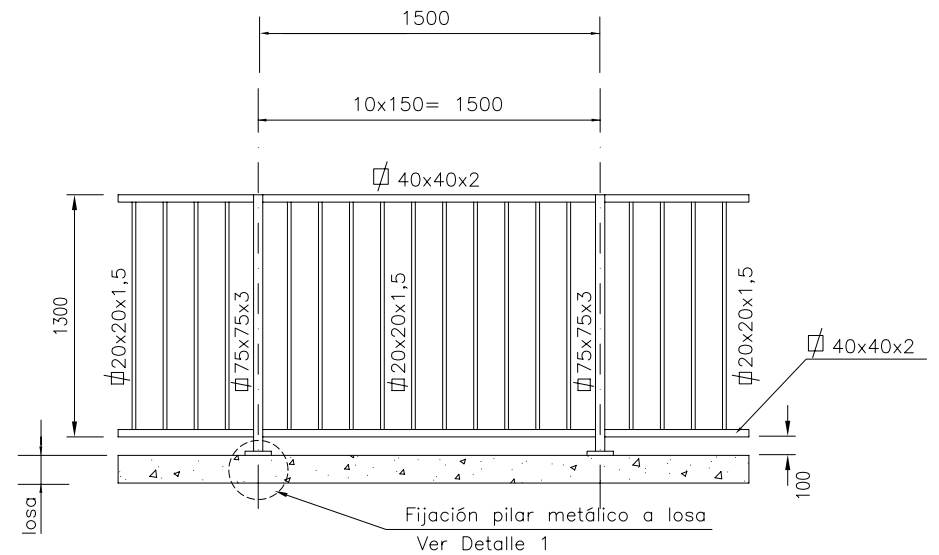
SECCION A - A



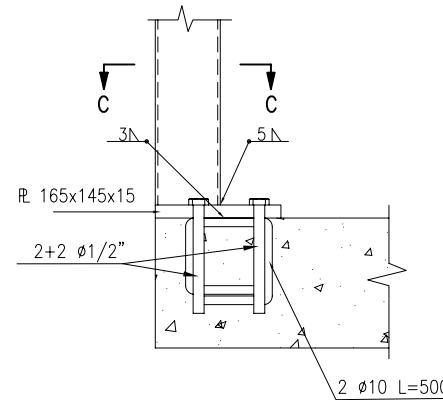
SECCION B - B



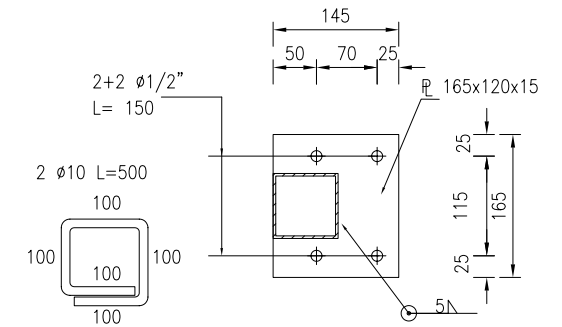
BARANDA PEATONAL METALICA SIMPLE



DETALLE 1



**SECCION C - C
DETALLE 1**



ESPECIFICACIONES

- 1.- Acero A37-24 ES, excepto lo indicado.
- 2.- Según Sección 5.710 del MC-V5
- 3.- Cotas en milímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

Eduardo Romero R.
Eduardo Romero R.
Jefe División de Ingeniería




Walter Wilson R.
Walter Wilson R.
Jefe Depto. Puentes

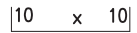
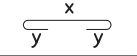
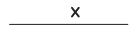
Hector de la Huerta G.
Hector de la Huerta G.
Jefe Depto. Seguridad Vial

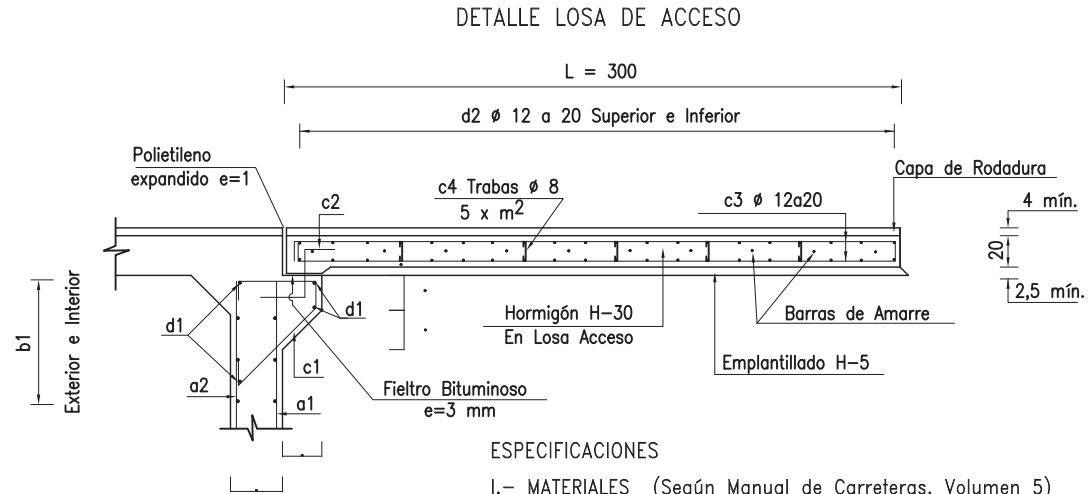
BARANDAS PEATONALES EN PUENTES
GEOMETRIA Y CUBICACIONES

4.606.002

SEPTIEMBRE 2006

APOYO LOSA ACCESO		
T2 (cm)	25	40
ARMADURAS		
c1 	Ø12 a 20 x = 40 y = 55	Ø12 a 20 x = 55 y = 75
c2 	Ø12 a 20 x = 25 y = 30	Ø12 a 20 x = 25 y = 30
d1 	4 Ø 10 variable	4 Ø 10 variable
CUBICACIONES		
H - 30 (m ³ /m)	0,094	0,094
ACERO (kg/m)	12,0	13,6

LOSA DE ACCESO	
L (cm)	300
ARMADURA	(A=100 cm)
c3 	5 + 5 Ø 12a20 x = 290
c4 	5 Ø 8 / m ² x = 14 y = 5
d2 	32 Ø 12a20 x=100
CUBICACIONES	
H - 30 (m ³ /m)	0,60
H - 5 (m ³ /m)	0,15
ACERO (kg/m)	65



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-30 en losa.
- 2.- Hormigón H-5 emplantillado.
- 3.- Armadura Acero A63 - 42H. con resaltes
- 4.- Cotas en cm.

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Obra tipo exigida para la transición entre un camino pavimentado y una estructura vial: losa de hormigón armado y/o puente.
- 2.- Disposición de losas según Lámina 4.607.002.
- 3.- Armaduras marca a1, a2 y b1 cubicados en láminas de estribos.
- 4.- Cubicaciones consideran losas de 3,0 m de largo y 1,0 m de ancho tipo. No se cubica pavimento.
- 5.- Considerar barras de amarre Ø 18 a 40 de 100 cm de longitud, cuando se construyen las losas de acceso por pistas, necesiándose continuidad transversal.

III.- BASES DE DISEÑO


- 1.- Ancho mínimo A de losa de acceso igual al ancho de calzada más bermas, según Lámina 4.607.002.
- 2.- En puentes con alas en vuelta (90°), la losa de acceso debe llegar hasta el borde interior del ala.
- 3.- Tanto el largo L de la losa, como su espesor, pueden ser aumentados, si el proyecto así lo requiere.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD


EDUARDO SOTO,
JEFE DIVISION DE
INGENIERIA

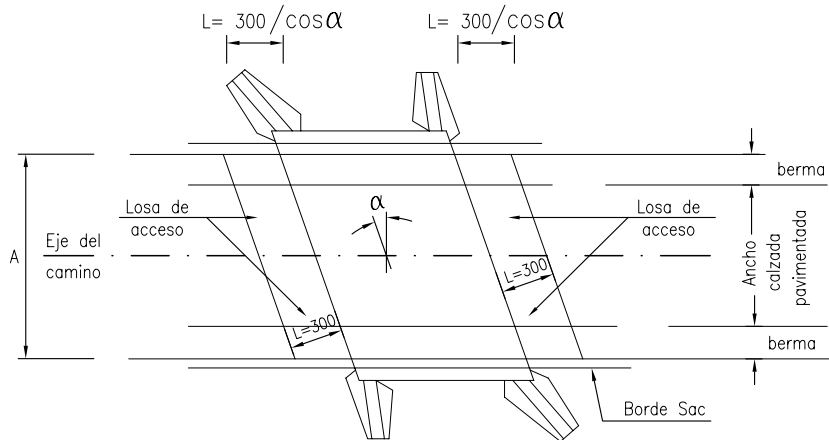

GUSTAVO SILVA R.,
JEFE DEPTO. PROYECTOS
DE ESTRUCTURAS

LOSA DE ACCESO EN LOSAS Y PUENTES
GEOMETRIA, ARMADURAS Y CUBICACIONES

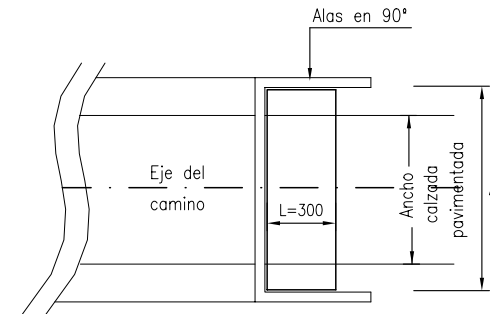
4.607.001

AGOSTO 2010

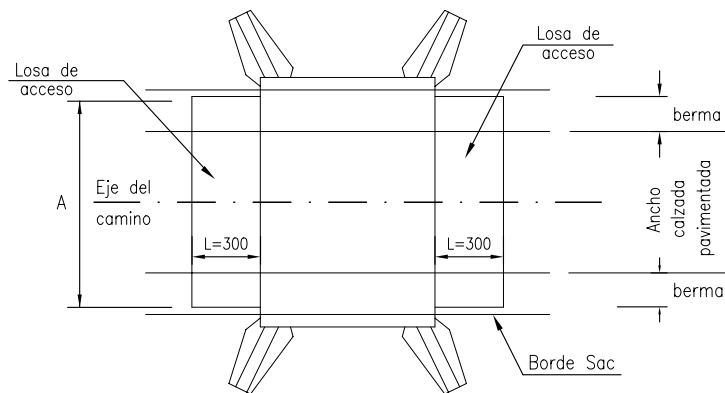
PLANTA ESTRUCTURA OBLICUA AL EJE DEL CAMINO



ESTRIBOS CON ALAS EN VUELTA



PLANTA ESTRUCTURA NORMAL AL EJE DEL CAMINO



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]
OSCAR ASENJO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

[Signature]
RICARDO REGINENSI P.
JEFE DEPTO. PUENTES

LOSAS DE ACCESO EN LOSAS Y PUENTES
DISPOSICION EN PLANTA

4.607.002

NOVIEMBRE 2000

MANUAL DE CARRETERAS

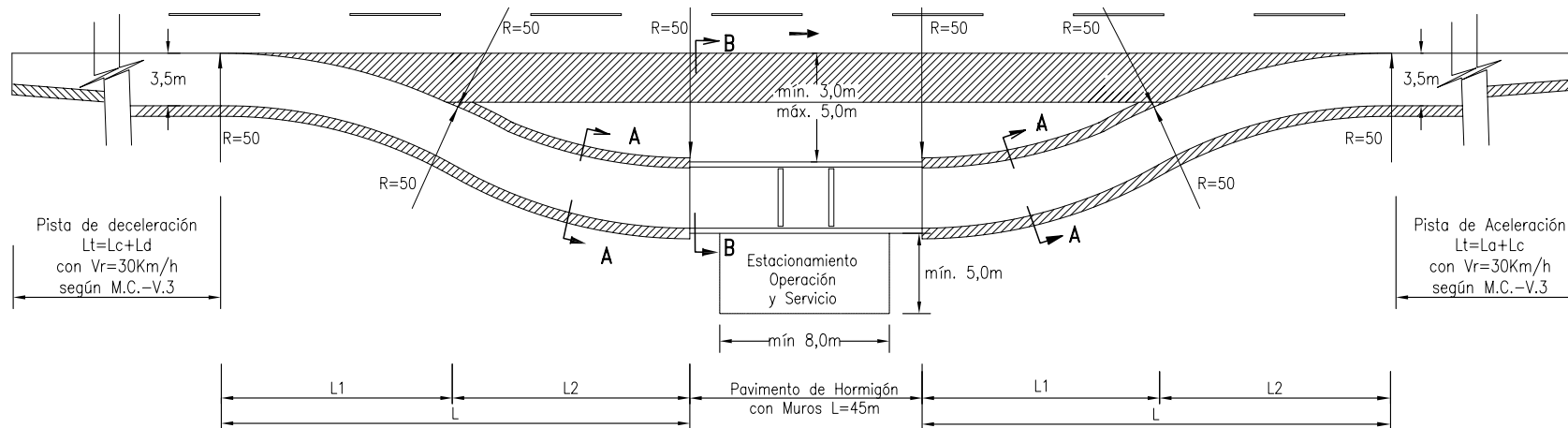
VOLUMEN N°4

PLANOS DE OBRAS TIPO

CAPITULO 4.700 OBRAS VARIAS

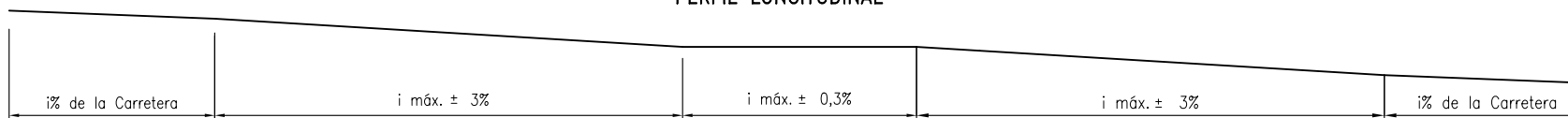
**DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
CHILE**

PLANTA
(Dimensiones en m)

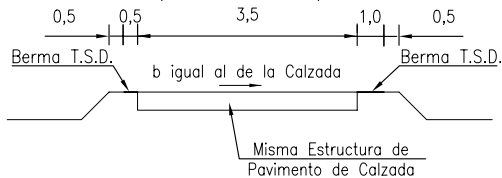


Para L1, L2 Y L: Ver Tabla 3.602.109A del Manual de Diseño de Vialidad Urbana para V=30 Km/h

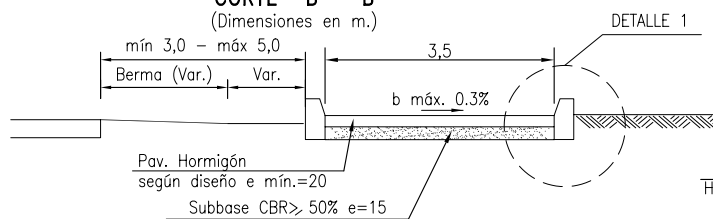
PERFIL LONGITUDINAL



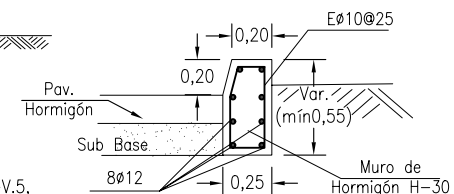
CORTE A - A
(Dimensiones en m.)



CORTE B - B
(Dimensiones en m.)



DETALLE 1
(Dimensiones en m.)



ESPECIFICACIONES

- 1.- Pavimento de hormigón según sección 5.410 del M.C.-V.5, excepto lisura que se aceptará una irregularidad máxima de 3 mm.
- 2.- Durante la operación de la plaza, se utilizará la señalización portátil correspondiente.

NOTA:

- 1.- Si la calzada es de asfalto, las bermas podrán ser continuación de la carpeta delimitadas con la demarcación correspondiente.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

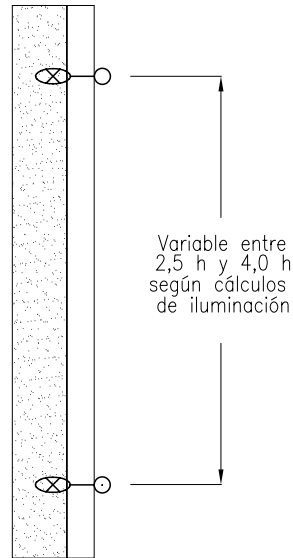
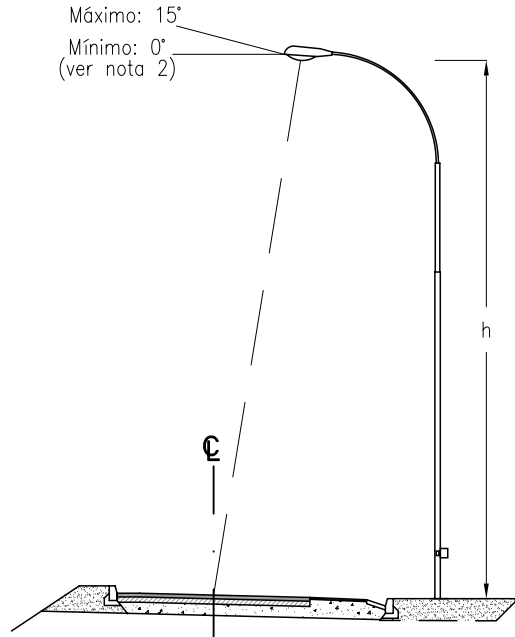
OSCAR ASEÑO C.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

PLAZA DE PESAJE MOVIL

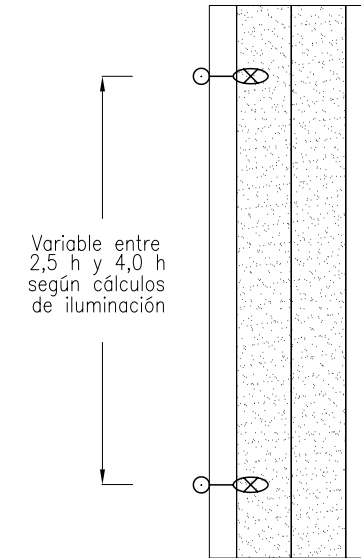
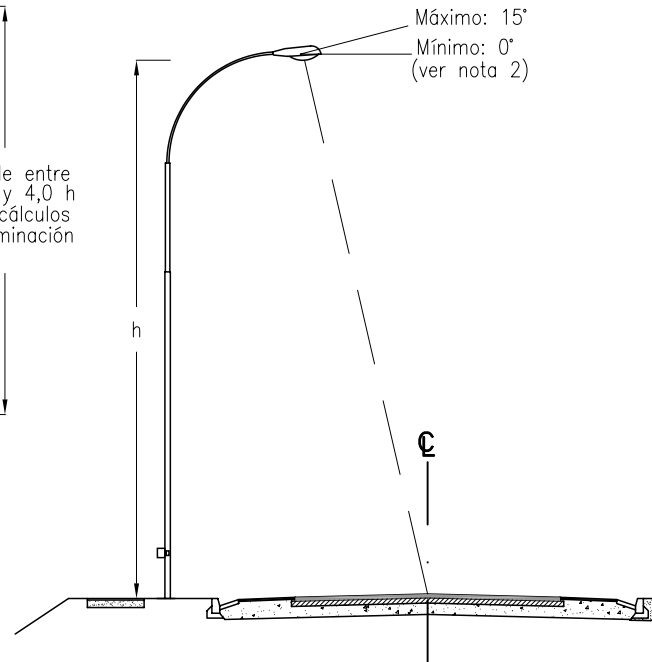
4.701.001

NOVIEMBRE 2000

CALZADA 1 PISTA CORTE

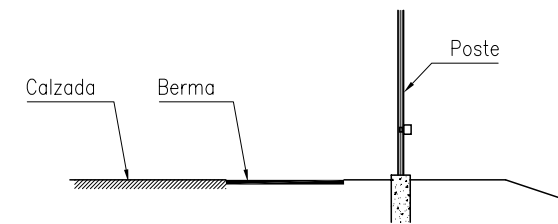


CALZADA 2 PISTAS CORTE



NOTAS:

- 1.-En lugares poblados la inclinación de la luminaria no será inferior a 5°.
- 2.-La inclinación máxima de la luminaria no será superior a 15°.
- 3.-El centro de la intensidad máxima del haz de luz debe coincidir con el centro de la calzada. Si el ángulo de la luminaria excede de 15°, debe redefinirse la altura del poste (h).
- 4.-El proyectista deberá considerar en su proyecto de iluminación, una solución desde el punto de vista de seguridad vial, proyectando los elementos de contención que sean necesarios de acuerdo a la ubicación de los postes, lo cual deberá estar aprobado por la Dirección de Vialidad.

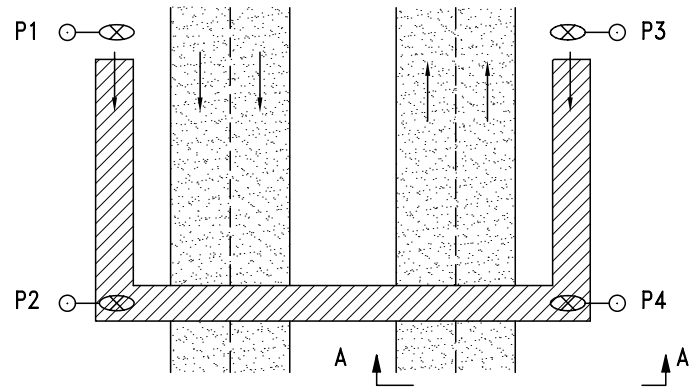


DETALLE CALZADA CON BERMA

EDICIÓN 2018

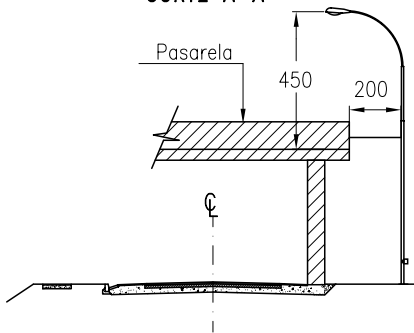
DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería OSCAR ASEÑJO G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos HECTOR DE LA HUERTA G. Jefe Depto. Seguridad Vial	UBICACION DE POSTES EN LA PLATAFORMA VIAL	4.702.001	SEPTIEMBRE 2003
--	---	---	--	-----------	-----------------

POSTES ILUMINACION DE PASARELAS

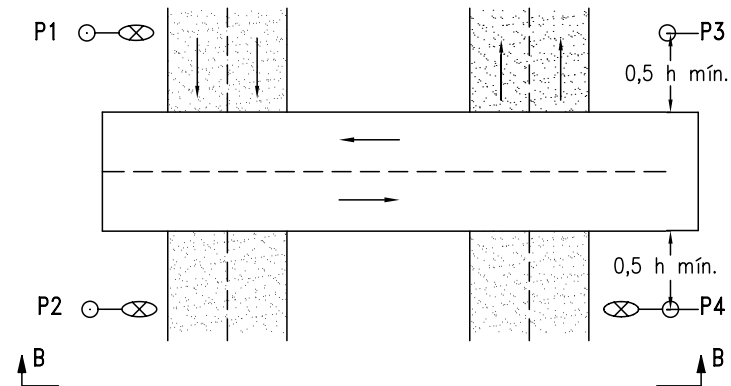


PLANTA PASARELA

CORTE A-A

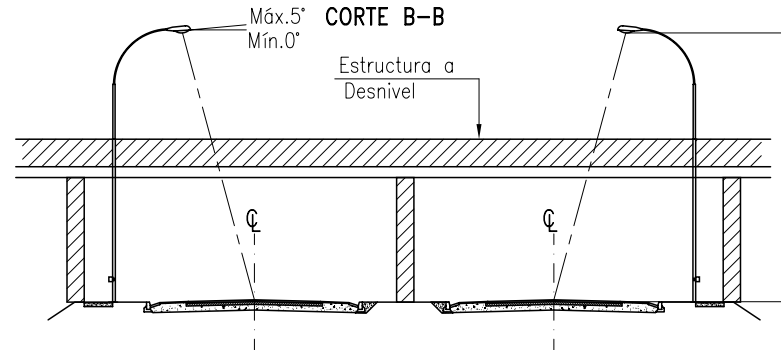


POSTES CERCANOS A ESTRUCTURAS A DESNIVEL



PLANTA PUENTE

CORTE B-B



NOTAS:

- 1.-Los postes se ubicaran a no menos de 0,5 h de la estructura a desnivel siendo h la altura del poste. Para distancias menores debe usarse luminaria cut-off.
- 2.-La inclinación de la luminaria no sera mayor de 5° para los postes adyacentes a la estructura a desnivel.
- 3.-En el caso de iluminación de pasarelas, los postes P1 a P4 se ubicaran a no menos de 200 cm de la pasarela.
- 4.-Los Postes de iluminación de pasarelas son independientes de la iluminación de la calzada.
- 5.-El proyectista deberá considerar en su proyecto de iluminación una solución desde el punto de vista de Seguridad Vial, proyectando los elementos de contención que sean necesarios de acuerdo a la ubicación de los postes, lo cual deberá estar aprobado por la Dirección de Vialidad.
- 6.-Cotas en centímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

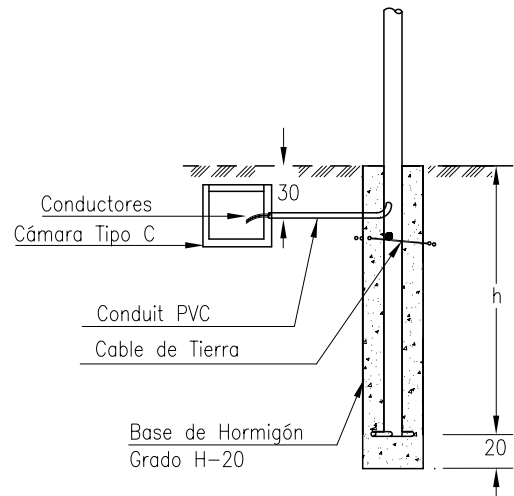
MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD
Eduardo Romero R. Jefe Unidad de Ingeniería
Oscar Aseñjo G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos
Hector de la Huerta G. Jefe Depto. Seguridad Vial

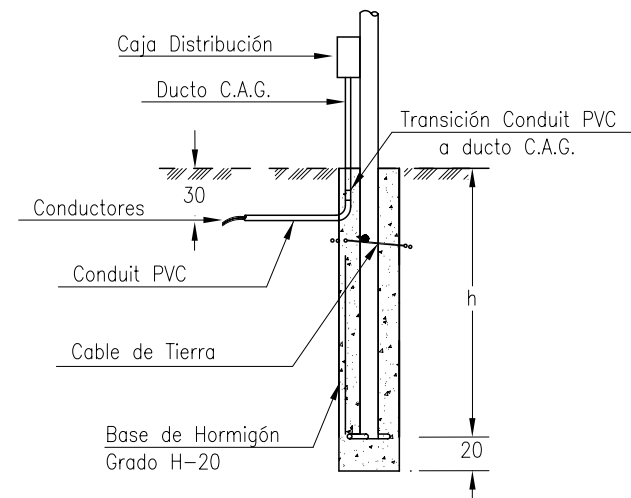
UBICACION DE POSTES
EN PASARELAS Y ESTRUCTURAS A DESNIVEL

4.702.002

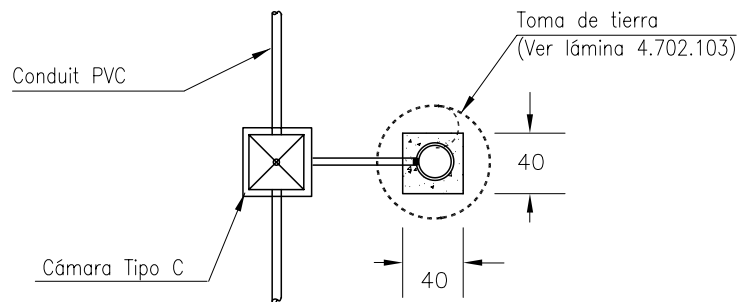
SEPTIEMBRE 2003



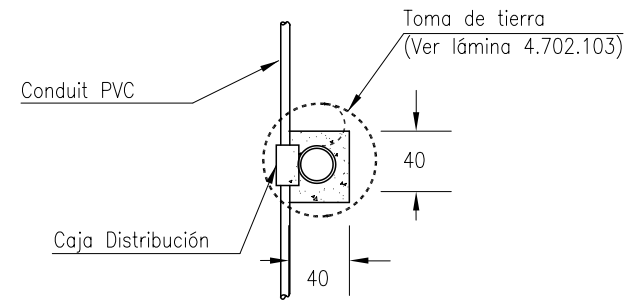
FUNDACION DE POSTE METALICO



FUNDACION DE POSTE METALICO



PLANTA FUNDACION ALTERNATIVA 1



PLANTA FUNDACION ALTERNATIVA 2

ESPECIFICACIONES:

- 1.-Los arranques para lamparas individuales van en ducto eléctrico de PVC de 50 mm de diámetro.
- 2.-La alternativa 1 considera camara enterrada que debe usarse como la solucion habitual.
- 3.-La alternativa 2 considera usar una caja de distribucion que debe usarse sólo cuando no exista espacio suficiente para una camara enterrada.
- 4.-La profundidad h de la fundación debe justificarse a través de una memoria de cálculo en el proyecto, en función de la altura del poste.
- 5.- Cotas en centímetros.

EDICIÓN 2018

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

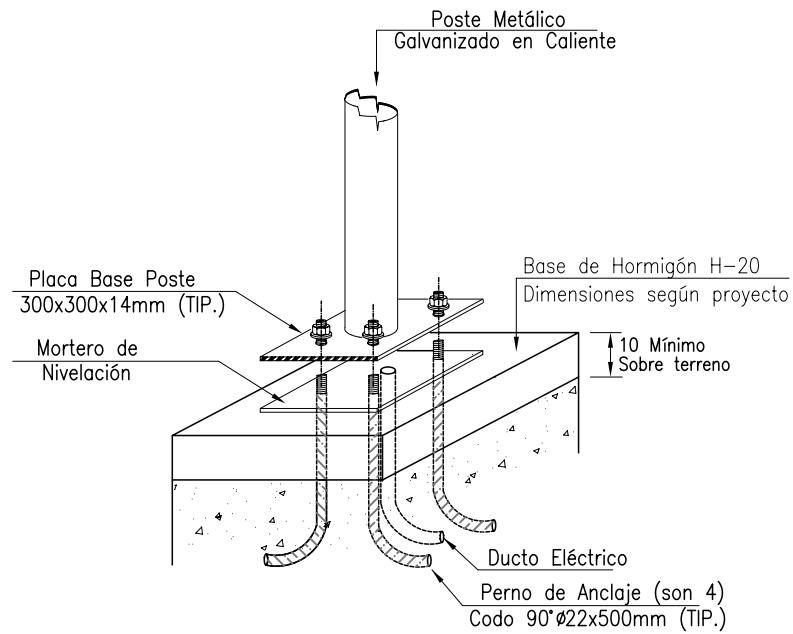
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD
[Signatures]
EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería
OSCAR ASENJO G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos
HECTOR DE LA HUERTA G. Jefe Depto. Seguridad Vial

POSTES METALICOS EMPOTRADOS
ALTURA 10 m, 11 m y 12 m

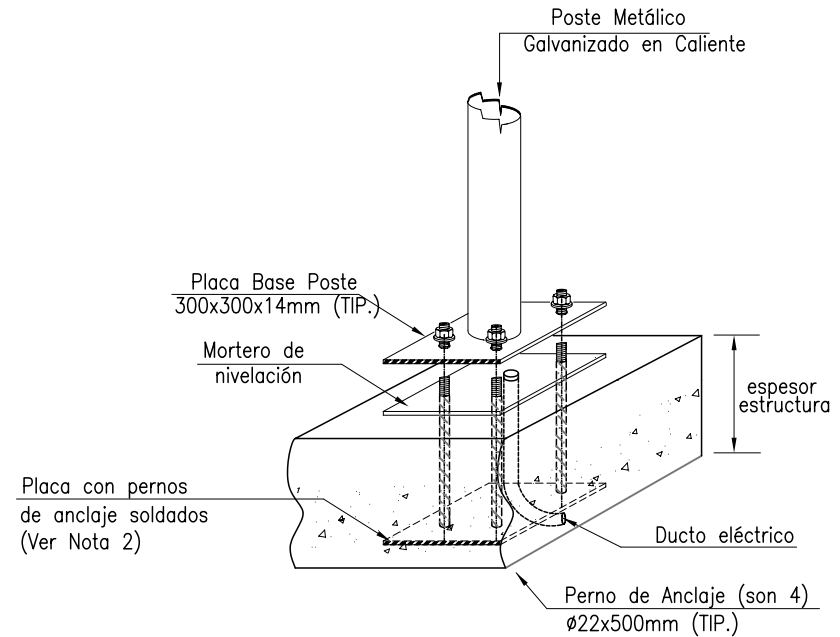
4.702.101

SEPTIEMBRE 2003

DETALLE BASE POSTE CON PLACA BASE SOBRE FUNDACION



DETALLE BASE POSTE CON PLACA BASE SOBRE ESTRUCTURA

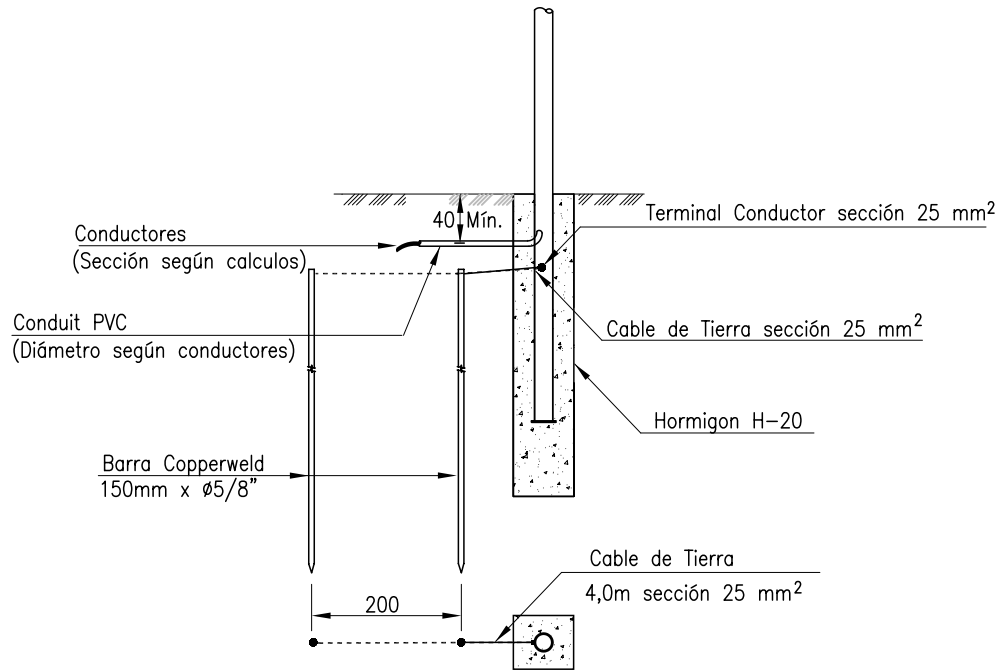


NOTAS:

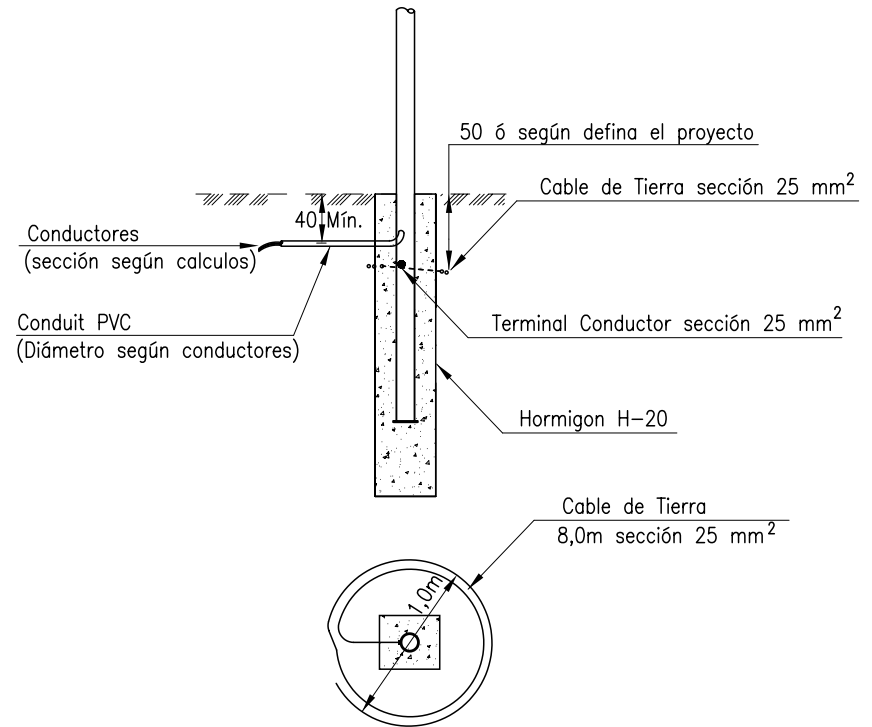
- 1.- Separación de los pernos de anclaje (en ambas soluciones) según especificaciones del fabricante.
- 2.- La placa con pernos soldados se omitirá si la estructura excede el largo del perno (500 mm).
- 3.- Cotas en centímetros.

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p> <p>EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería OSCAR ASEÑJO G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos HECTOR DE LA HUERTA G. Jefe Depto. Seguridad Vial</p>	<p>POSTES METALICOS CON PLACA BASE ALTURA 10 m, 11 m y 12 m FUNDACIONES</p>	<p>4.702.102</p>	<p>SEPTIEMBRE 2003</p>
---	--	--	---	------------------	------------------------

TOMA DE TIERRA DE BARRA



TOMA DE TIERRA DE BUCLE



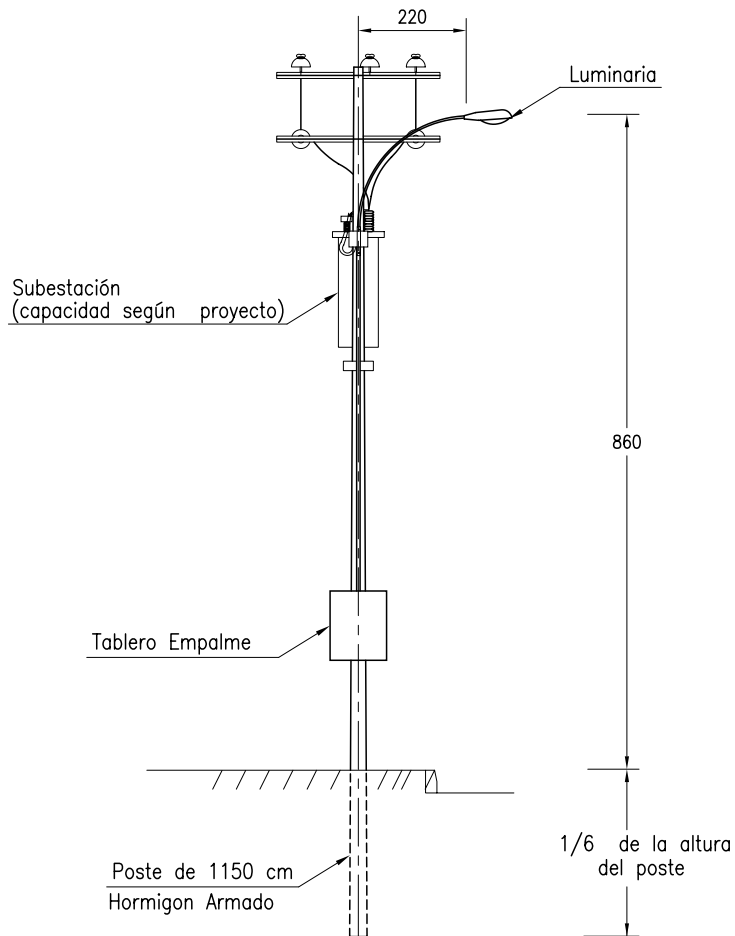
ESPECIFICACIONES:

- 1.-Todos los postes deberán conectarse a tierra por medio de un conductor de cobre desnudo de Sección 25 mm² que se conectará al terminal de tierra del poste con terminal de bronce.
- 2.-El conductor de tierra no tendrá uniones, será de un solo trozo de 4,0 m para una barra y de 8,0 m para un bucle que rodeará la base en un diámetro de 100 cm, colocado a una profundidad mayor a 40 cm.
- 3.-La resistencia de la conexión a tierra debe ser inferior a 25 OHMS. Si no se alcanza con una barra (o bucle) se dispondrán 2 ó mas barras (o bucles) con una separación mínima de 200 cm entre ellas.
- 4.-Es recomendable utilizar la barra de tierra en lugares pavimentados.
- 5.-Otras soluciones pueden emplearse debidamente justificadas en el proyecto.
- 6.-Cotas en centímetros, excepto lo indicado.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería	PROTECCION ELECTRICA DE POSTES METALICOS TIERRAS, DETALLES	4.702.103	SEPTIEMBRE 2003
--	---	---	---	-----------	-----------------


 OSCAR ASEÑO G.
 Jefe Depto. Proyectos
 Viales Interurbanos

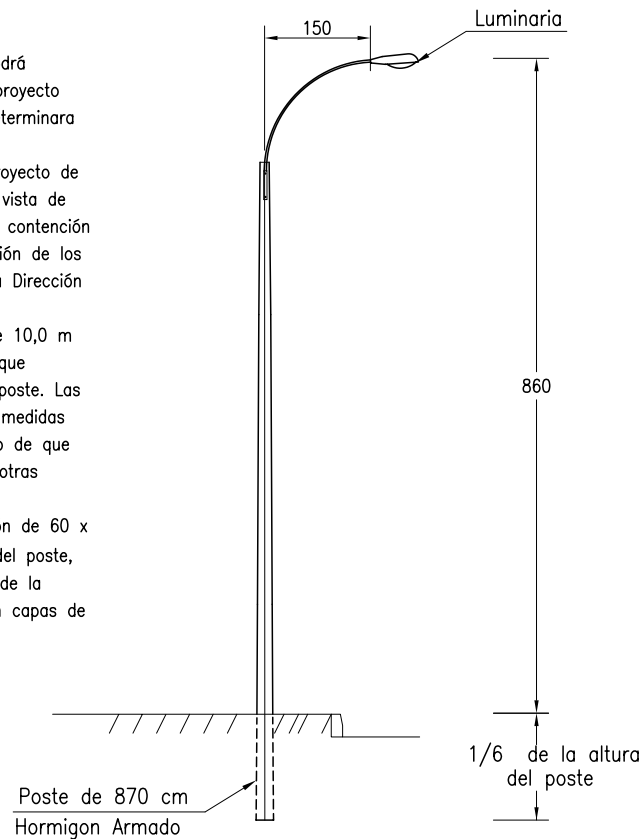
DETALLE EMPALME MT ALUMBRADO



ESPECIFICACIONES:

- 1.- El transformador de uso habitual será monofásico de 5 KVA, 10 KVA ó 15 KVA. Podrá usarse uno trifásico si se justifica en el proyecto
- 2.- La distancia máxima entre postes se determinará por cálculo de iluminación según proyecto.
- 3.-El proyectista deberá considerar en su proyecto de iluminación, una solución desde el punto de vista de seguridad vial, proyectando los elementos de contención que sean necesarios de acuerdo a la ubicación de los postes, lo cual deberá estar aprobado por la Dirección de Vialidad.
- 4.-El conductor de tierra tendrá un largo de 10,0 m en barra y de 12,5 m en bucle, longitudes que consideran la bajada desde el neutro en el poste. Las dimensiones aquí señaladas comprenden las medidas normalizadas para ambos casos, sin perjuicio de que en proyectos particulares puedan plantearse otras medidas, debidamente justificadas.
- 5.-Los postes se fundarán en una excavación de 60 x 40 cm, y profundidad de 1/6 de la altura del poste, relleno con el mismo material resultante de la excavación y compactándolo manualmente en capas de 20 cm.
- 6.-Cotas en centímetros.

DETALLE POSTE ALUMBRADO B.T.

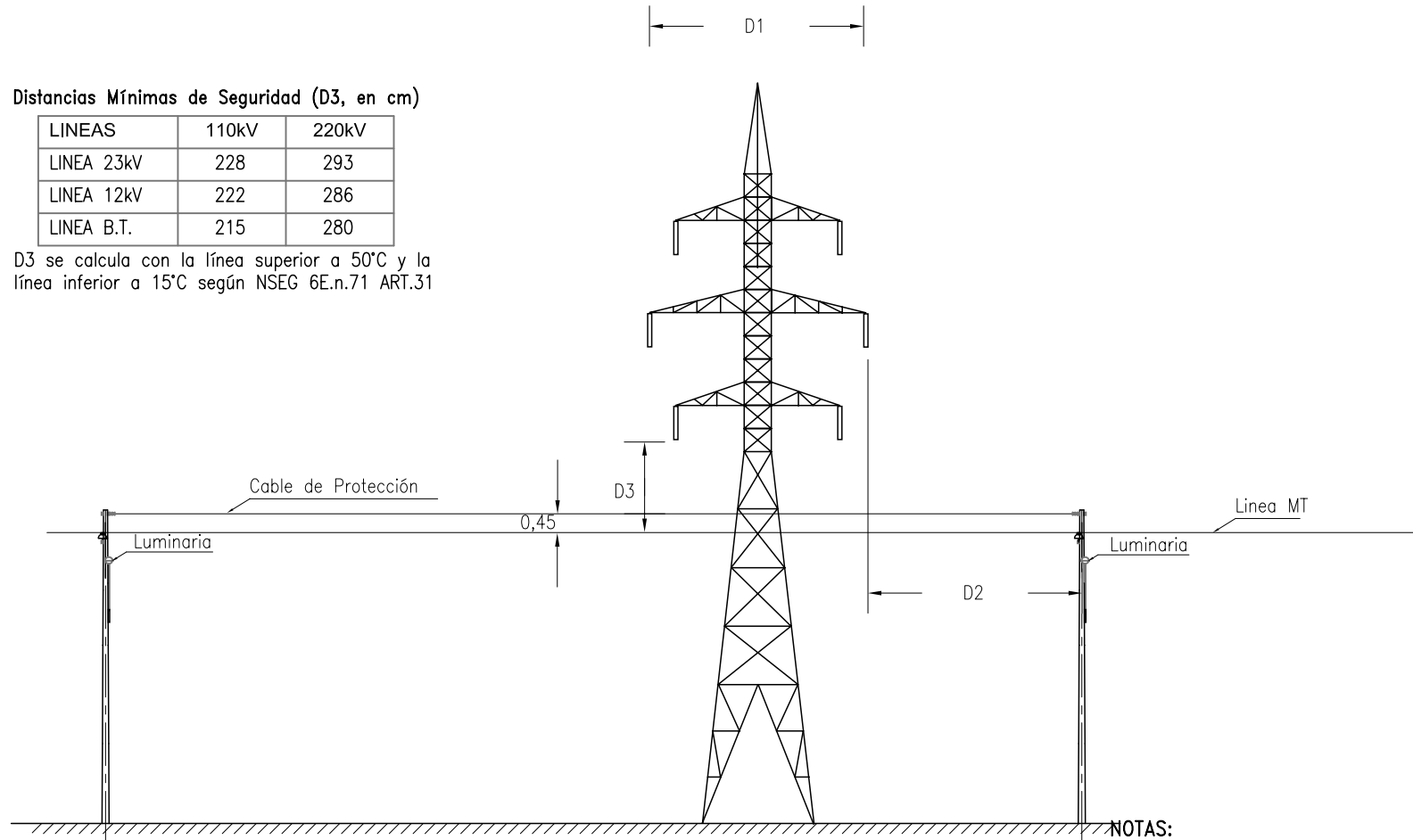


DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería OSCAR ASEÑJO G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos HECTOR DE LA HUERTA G. Jefe Depto. Seguridad Vial	POSTES DE HORMIGON DISPOSICION DE LUMINARIAS	4.702.201	SEPTIEMBRE 2003
--	---	---	---	-----------	-----------------

Distancias Mínimas de Seguridad (D3, en cm)

LINEAS	110kV	220kV
LINEA 23kV	228	293
LINEA 12kV	222	286
LINEA B.T.	215	280

D3 se calcula con la línea superior a 50°C y la línea inferior a 15°C según NSEG 6E.n.71 ART.31



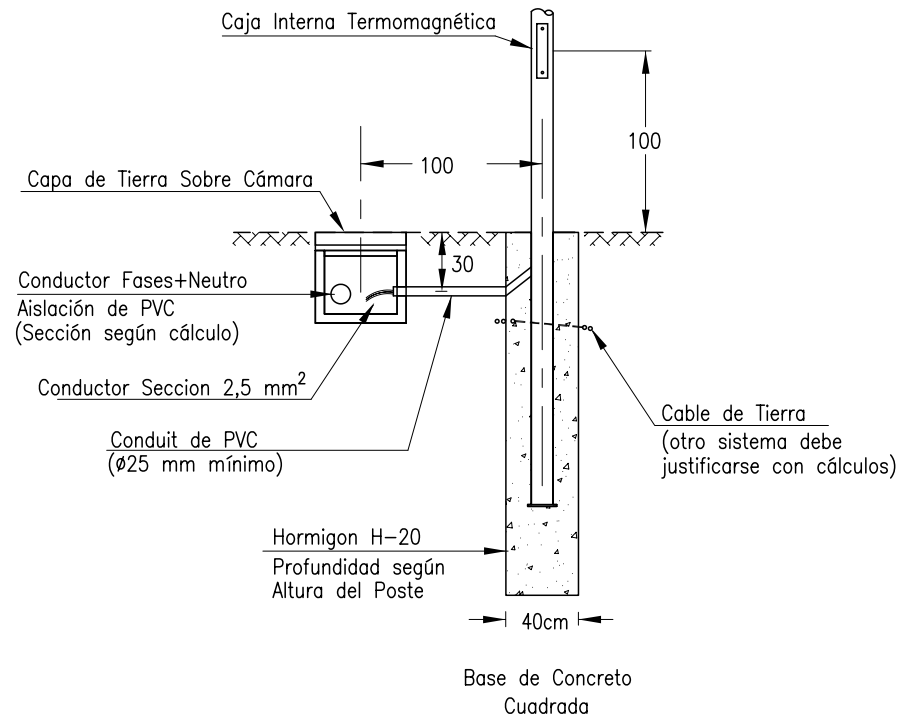
**PROTECCION ELECTRICA AEREA
CONTRA LINEAS DE A.T.**

NOTAS:

- 1.-Distancia típica para 110 kV D1=7,0 m y para 220 kV D1=9,6 m.
- 2.-La distancia horizontal mínima D2 para 110 kV y 220 kV debe calcularse a partir de:
 $D2 = 1,5 + (kV/170) + 0,02 (L-60)$ para $L > 60$ m
 $D2 = 1,5 + (kV/170)$ para $L < 60$ m
 siendo L(m) el largo del vano de la línea AT y kV el voltaje de la línea AT, según NSEG 6E.n.71.
- 3.-Cotas en metros.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería	 OSCAR ASEÑO G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos	DISTANCIAS DE PROTECCION ENTRE LINEAS ELECTRICAS	4.702.202
					SEPTIEMBRE 2003

CANALIZACION SUBTERRANEA



ESPECIFICACIONES:

- 1-Cada luminaria se alimentará en forma independiente. Se instalarán conductores de fase, de neutro y de tierra por cada luminaria.
- 2-Todos los postes deberán conectarse a tierra por medio de un conductor de cobre desnudo de 25mm² que rodeará su base en un diámetro de 100 cm y se conectará al terminal de tierra del poste con terminal. En forma alternativa se usará un conductor de cobre paralelo al circuito de distribución, de sección igual a la fase calculada, no inferior a 5,3 mm² (10 AWG), este conductor será aislado e irá en el mismo ducto de los conductores de las fases. Otro sistema de puesta a tierra deberá justificarse mediante memoria de cálculo.
- 3-La unión de conductores de distribución de fuerza a los de 2,5mm² (ó 14 AWG) será mediante soldadura al 40% cubierta con cinta de goma y de PVC. Otro sistema de unión de conductores debe justificarse en el proyecto.
- 4-Todo poste tendrá una cavidad con soporte y tapa (como lo que se indica en la figura) donde se instalará un interruptor termo magnético de 6 A ó 7 A máximo por cada luminaria.
- 5.-Cotas en centímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD
[Signature]
EDUARDO ROMERO R.
Jefe Unidad
de Ingeniería

[Signature]
OSCAR ASEÑO G.
Jefe Depto. Proyectos
Viales Interurbanos

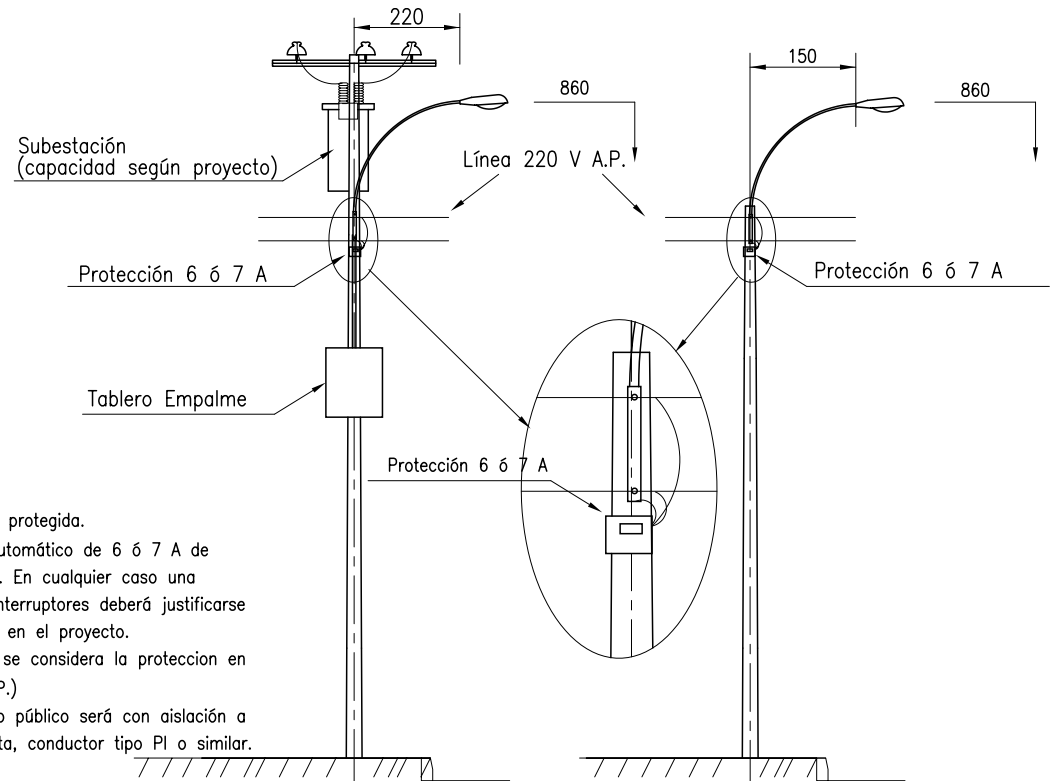
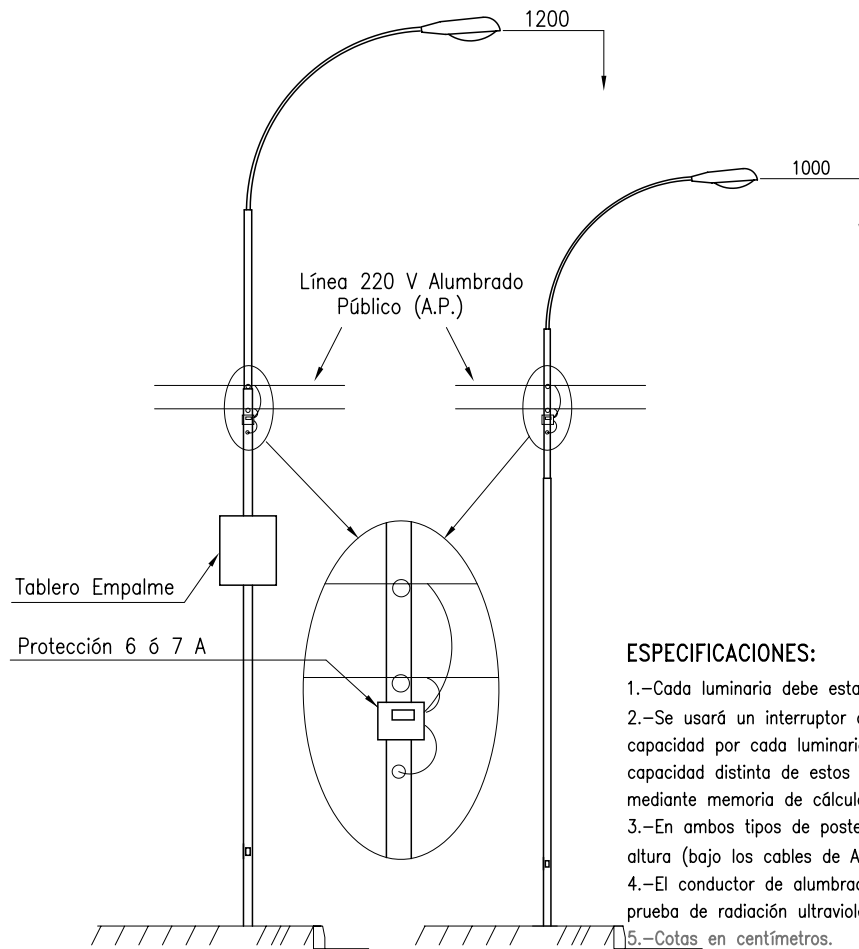
ALIMENTACION ELECTRICA
CANALIZACION SUBTERRANEA

4.702.301

SEPTIEMBRE 2003

POSTE METALICO

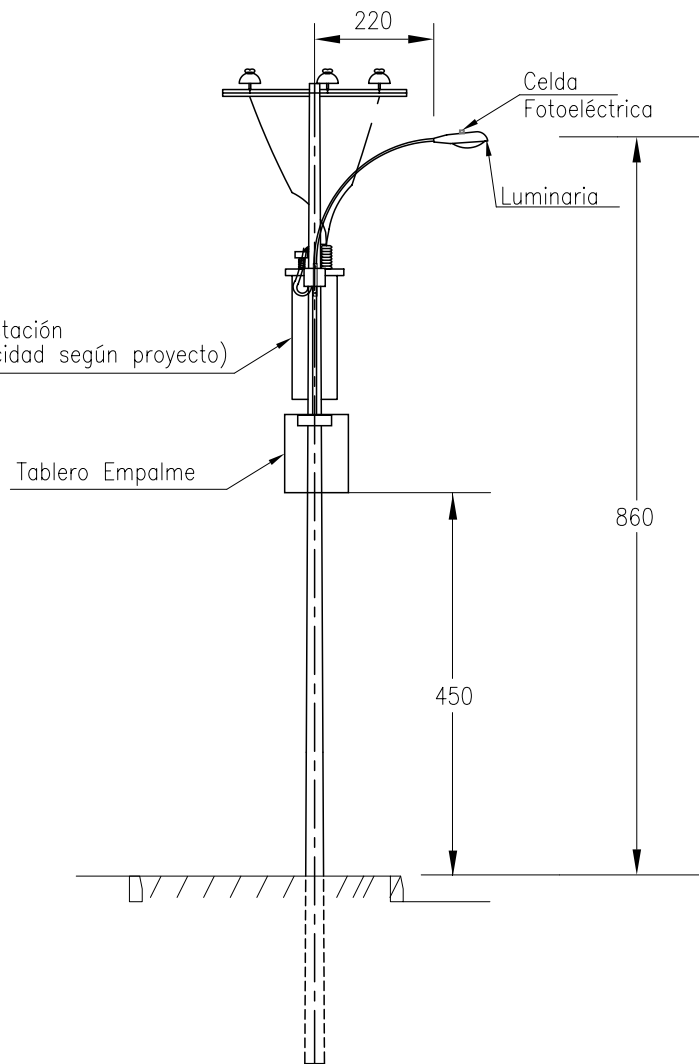
POSTE DE HORMIGON



ESPECIFICACIONES:

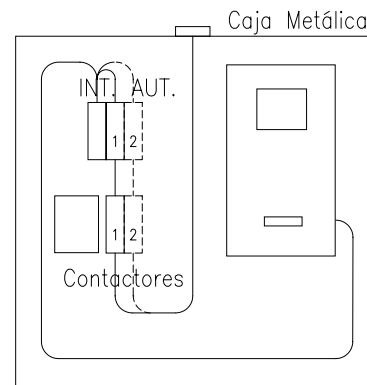
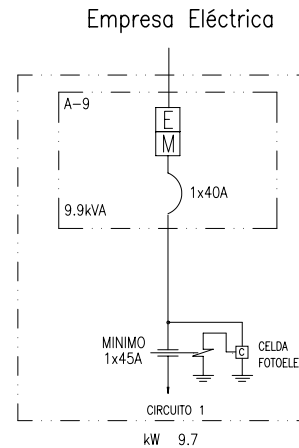
- 1.-Cada luminaria debe estar protegida.
- 2.-Se usará un interruptor automático de 6 ó 7 A de capacidad por cada luminaria. En cualquier caso una capacidad distinta de estos interruptores deberá justificarse mediante memoria de cálculo en el proyecto.
- 3.-En ambos tipos de poste se considera la protección en altura (bajo los cables de A.P.)
- 4.-El conductor de alumbrado público será con aislación a prueba de radiación ultravioleta, conductor tipo PI o similar.
- 5.-Cotas en centímetros.

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p> <p><i>[Signature]</i> EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería</p> <p><i>[Signature]</i> OSCAR ASEÑO G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos</p>	<p>ALIMENTACION ELECTRICA CANALIZACION AEREA</p>	<p>4.702.302</p>	<p>SEPTIEMBRE 2003</p>
---	--	--	--	------------------	------------------------



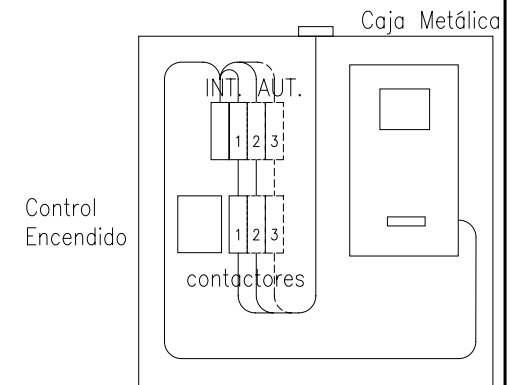
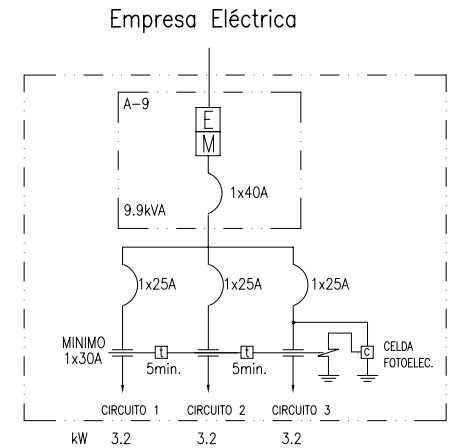
UBICACION EMPALME MT ALUMBRADO

DIAGRAMA UNILINEAL TIPO EMPALME 1Ø 1 CIRCUITO



ESQUEMA TABLERO EMPALME TIPO

DIAGRAMA UNILINEAL TIPO EMPALME 1Ø 3 CIRCUITOS



ESQUEMA TABLERO EMPALME TIPO

NOTAS:

- 1.-La celda fotoelectrica puede sustituirse por un reloj del tipo universal o usarse una individual para cada luminaria.
- 2.-Los valores de corriente y potencia indicadas, corresponden a valores máximos aceptados.
- 3.-Cotas en centímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD
[Signature]
EDUARDO ROMERO R.
Jefe Unidad de Ingeniería

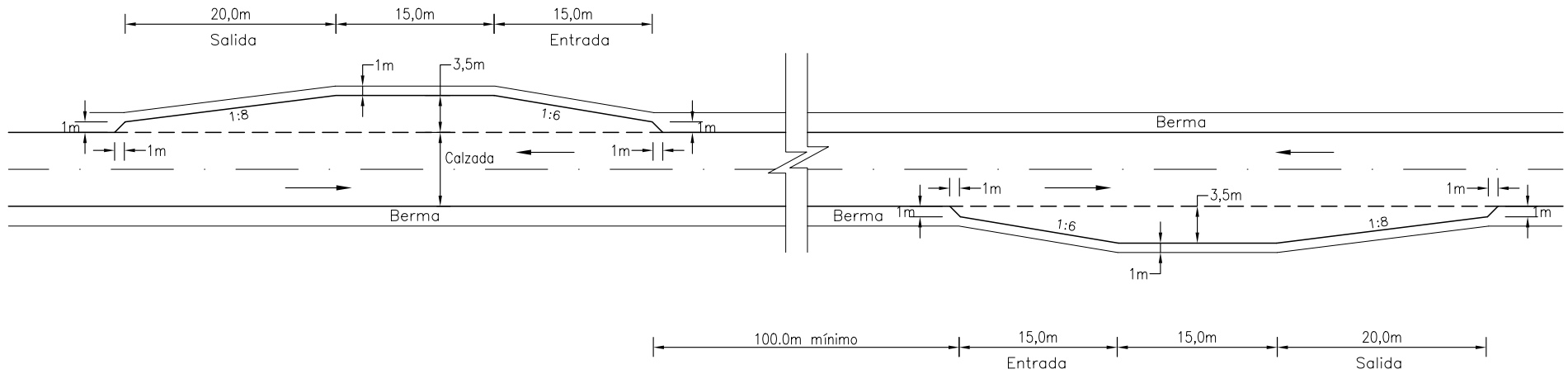
[Signature]
OSCAR ASENJO G.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

ESQUEMA DE TABLEROS MONOFASICOS Y TRIFASICOS
DISEÑO TIPO

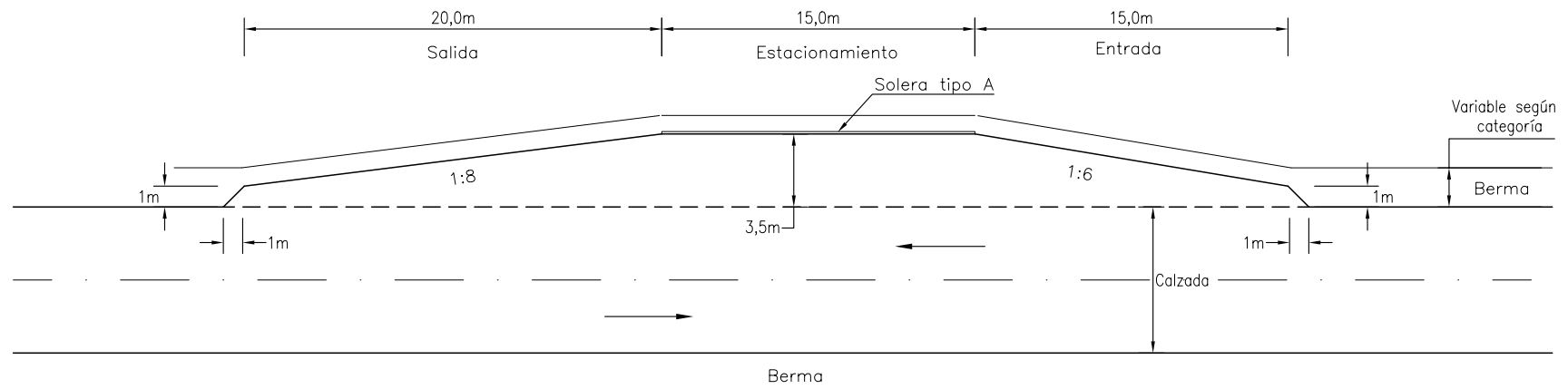
4.702.303

SEPTIEMBRE 2003

UBICACION GENERAL
EN CAMINOS BIDIRECCIONALES



DETALLE
PARADERO TIPO EN LA BERMA



NOTAS:

- 1.- Estructura de pavimento igual a la de la calzada, excepto indicación contraria en el proyecto.
- 2.- La zona de estacionamiento puede ampliarse a 27m para altas frecuencias de paradas.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

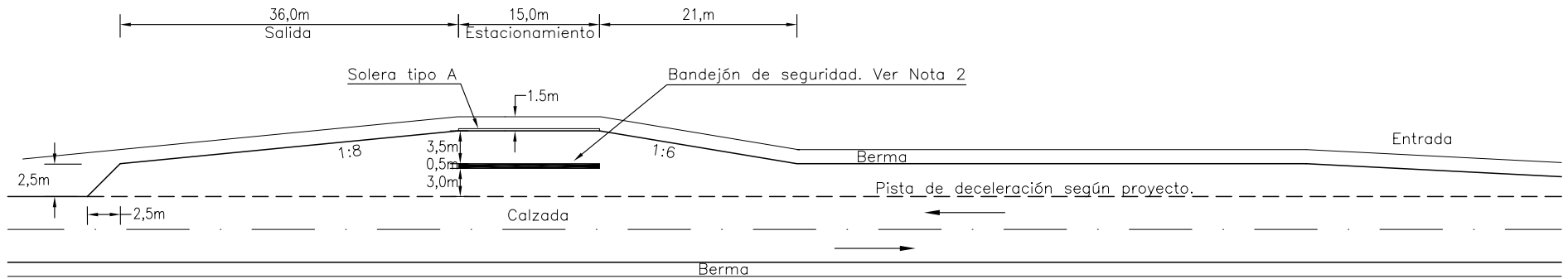

OSCAR ASENO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

PARADERO DE BUSES SOBRE LA BERMA

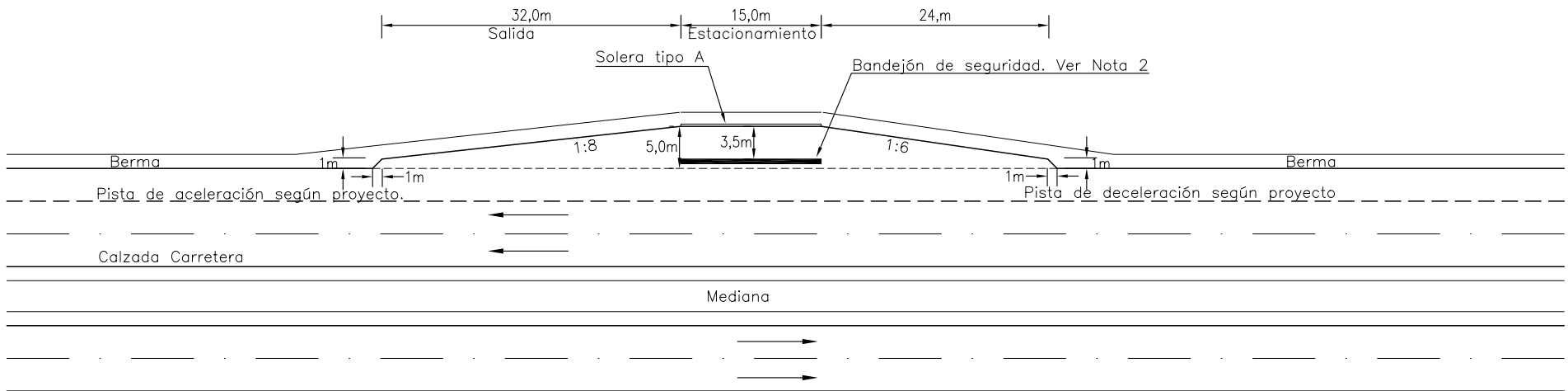
4.703.001

NOVIEMBRE 2000

CAMINOS BIDIRECCIONALES

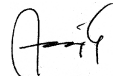


CALZADAS UNIDIRECCIONALES

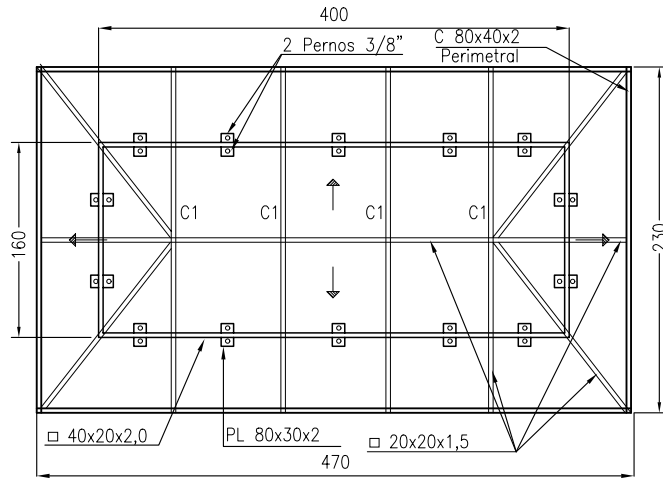


NOTAS:

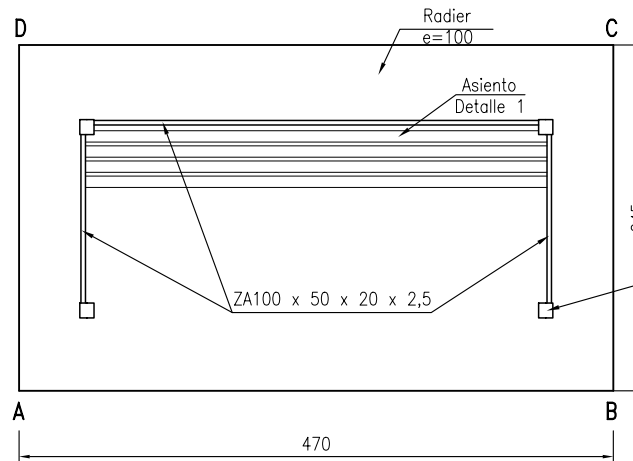
- 1.- En caminos bidireccionales, el paradero del lado contrario debe desplazarse según se indica en la lámina 4.703.001
- 2.- Bandejón de seguridad en la zona de estacionamiento, materializado con demarcación y tachas.
- 3.- Estructura de pavimentación definida por el proyecto.

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p>  <p>OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS</p>	<p>PARADERO DE BUSES FUERA DE LA BERMA</p>	<p>4.703.002</p>	<p>NOVIEMBRE 2000</p>
---	--	--	--	------------------	-----------------------

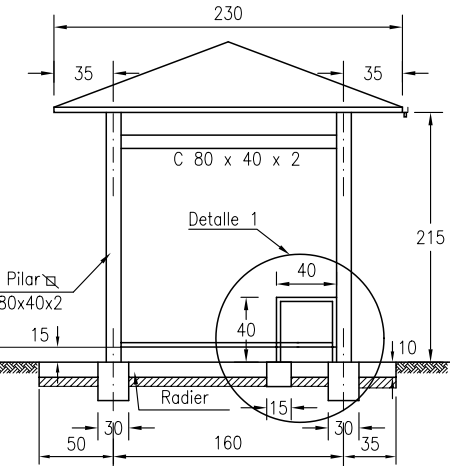
PLANTA TECHUMBRE



CORTE B-B

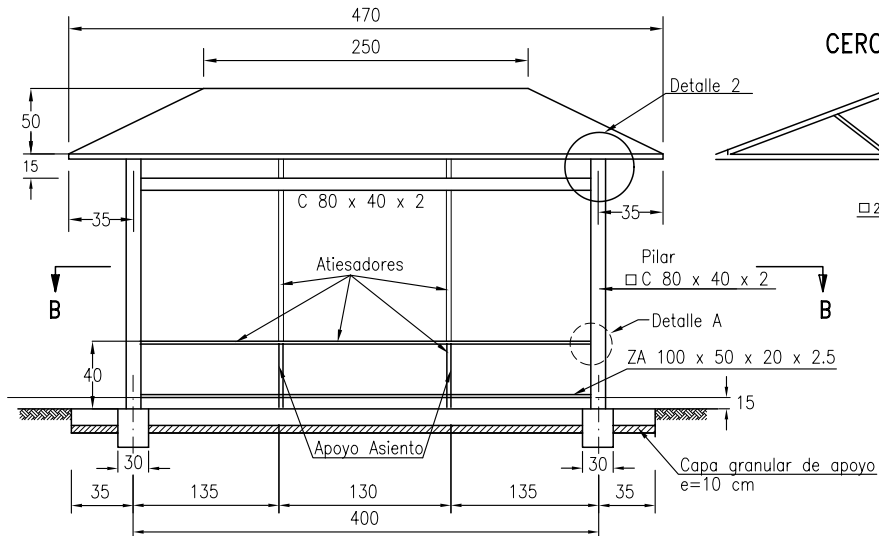


ELEVACION B - C

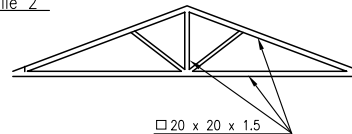


NOTA:
Dimensiones de los elementos de acero en mm. Demás cotas en cm.

ELEVACION A - B



CERCHAS C1



ESPECIFICACIONES

I.- MATERIALES

- 1.- Todos los perfiles serán de acero A37 - 24ES
- 2.- Las planchas de muros y techos serán de calidad estructural según norma ASTM A792 grado 37, galvanizadas en caliente de aliación de zinc y aluminio según especificación A 350.
- 3.- El lado exterior de las planchas del refugio, llevarán una pintura epóxica que actúe como puente de adherencia entre el acero base y la pintura de terminación.
- 4.- El acero base de la plancha de techumbre será de un espesor mínimo de 0,5 mm.
- 5.- El acero base de la plancha de muro será de un espesor mínimo de 0,6 mm.
- 6.- Hormigón de radier y fundación grado H-20 según especificaciones 5.501 M.C.-V.5.
- 7.- Capa de apoyo del radier, material de subbase o base granular, según secciones 5.301-5.302 del M.C.-V.5, respectivamente.

II.- CONSTRUCTIVAS

- 1.- Instalación a 50^g respecto del eje de la calzada.
- 2.- Los pilares irán anclados al radier a través de pletinas.
- 3.- No se realizarán soldaduras en terreno a no ser que la inspección técnica de la obra lo autorice.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

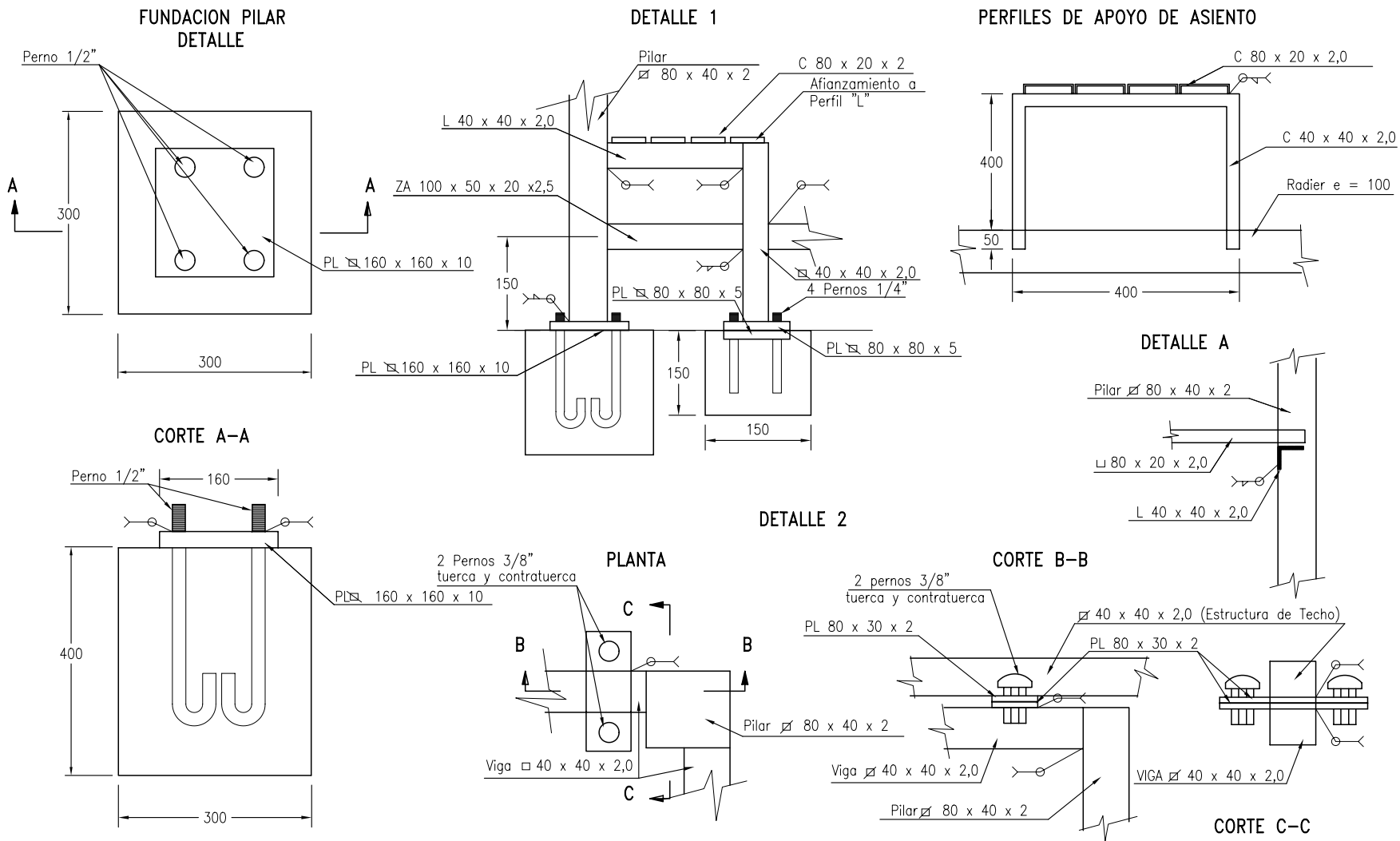
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

OSCAR ASEÑO G.
JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

CASETA METALICA PARA PARADERO DE BUSES
PARAMETROS Y ESPECIFICACIONES

4.703.101

NOVIEMBRE 2000



NOTA: Todas las dimensiones en milímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
 VOLUMEN N°4
 PLANOS DE OBRAS TIPO

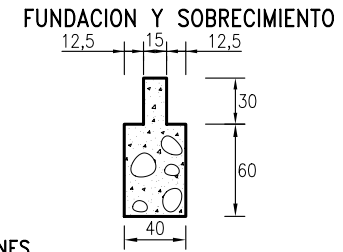
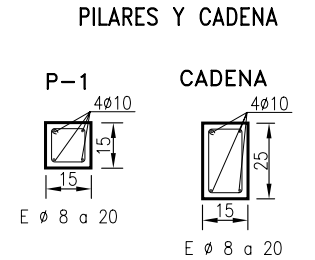
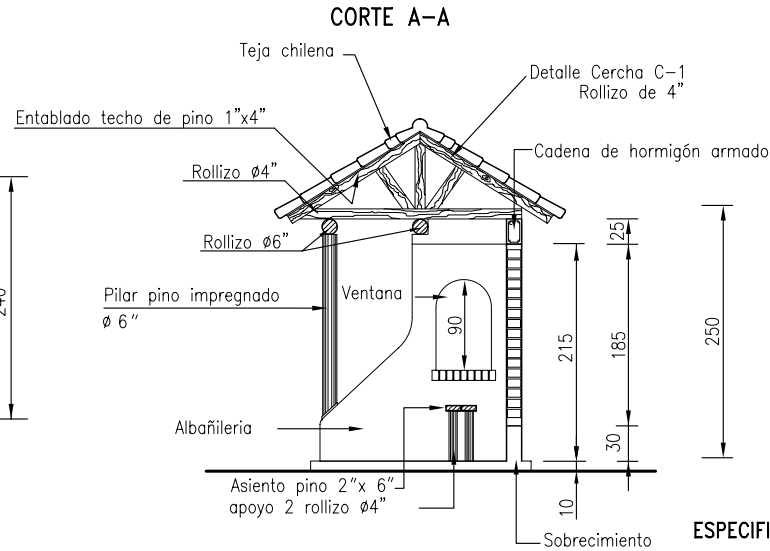
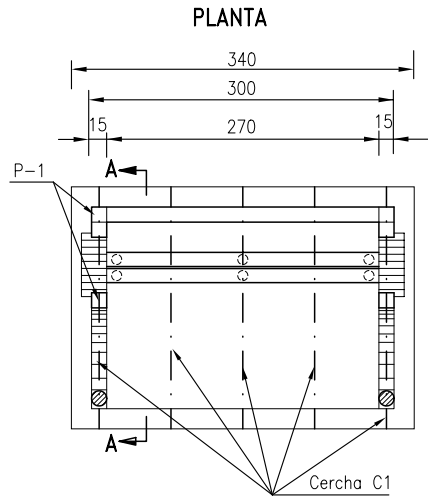
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

 OSCAR ASEÑO G.
 JEFE. DEPTO. ESTUDIOS

CASETA METALICA PARA PARADEROS DE BUSES
 DETALLES

4.703.102

NOVIEMBRE 2000



ESPECIFICACIONES

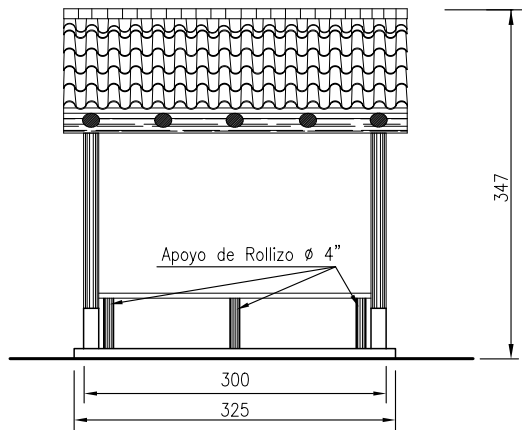
I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-30 para pilares, cadenas, y sobrecimiento.
- 2.- Hormigón H-20 para radier y fundaciones.
- 3.- Acero A 63-42H.
- 4.- Las maderas serán tratadas y deberán cumplir con lo establecido en la NCH 789, con durabilidad de categoría 3 o superior. El contenido de humedad se determinará según lo dispuesto en NCH 176.
- 5.- Los ladrillos fiscales serán de 15 cm de ancho, libre de fallas físicas u otras imperfecciones, aprobados previamente por la Inspección Fiscal.
- 6.- Capa de apoyo del radier, material de subbase o base granular, según secciones 5.301 ó 5.302.

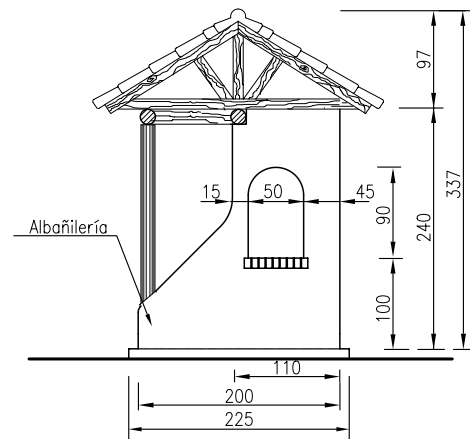
II CONSTRUCTIVAS

- 1.- La zapata se construirá con 30% de bolones como máximo.
- 2.- El estuco será con textura tipo gravillado de mortero de proporción 1 : 3 (cemento : arena) según párrafo 5.508.204 del M.C.-V.5.
- 3.- La pintura consistirá en 2 capas de latex vinílico. El barniz será definido en conjunto con la Inspección Fiscal.

ELEVACION PRINCIPAL



ELEVACION LATERAL



DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

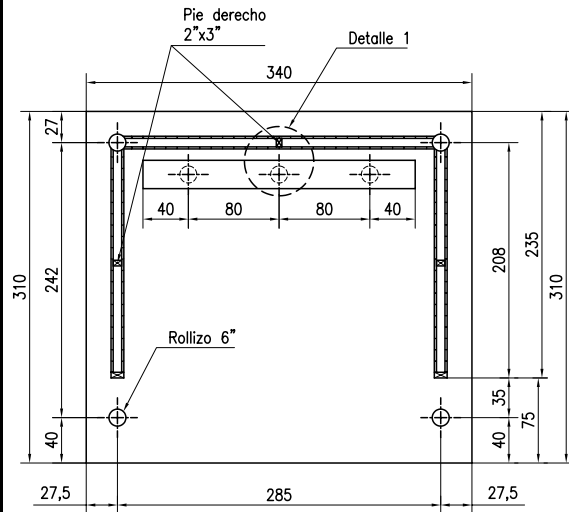
Oscar Aseño G.
OSCAR ASEÑO G.
JEFE DEPTO. ESTUDIOS

CASETA DE ALBAÑILERIA PARA
PARADEROS DE BUSES

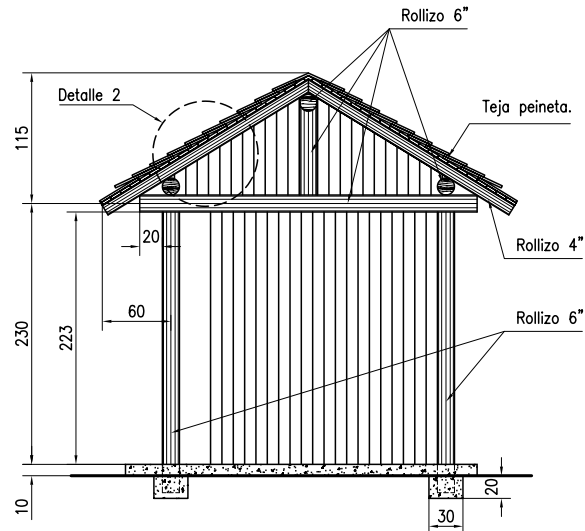
4.703.201

NOVIEMBRE 2000

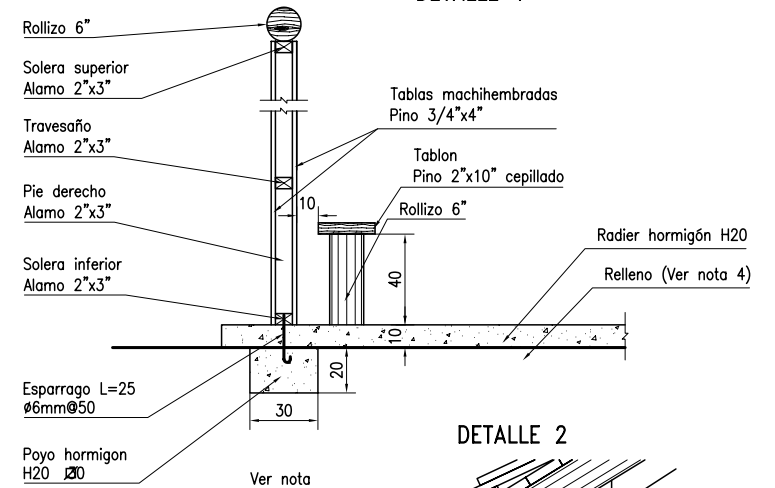
PLANTA



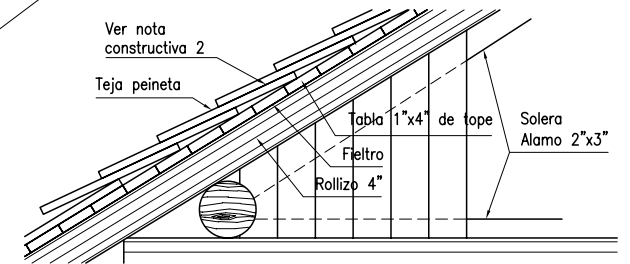
ELEVACION LATERAL



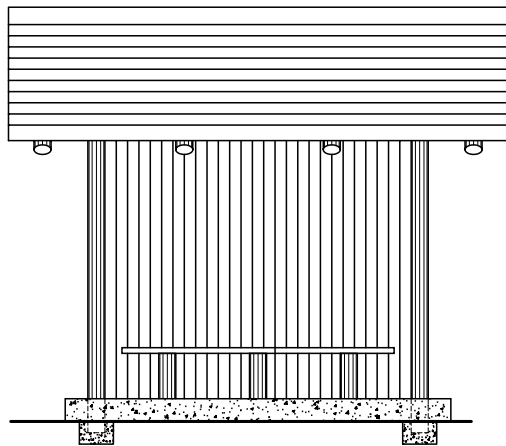
DETALLE 1



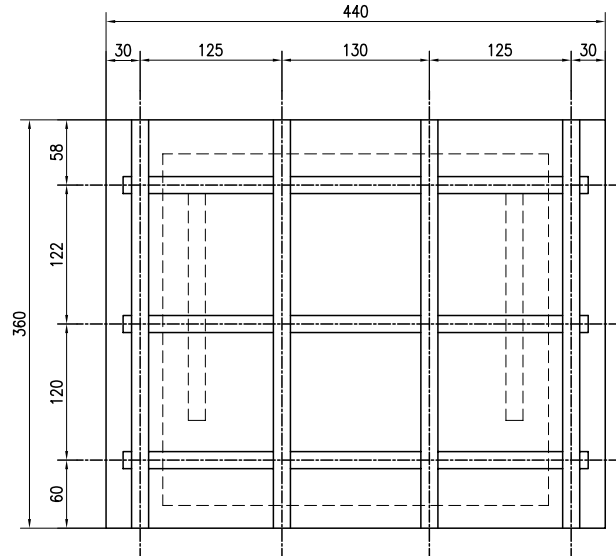
DETALLE 2



ELEVACION PRINCIPAL



PLANTA CUBIERTA



ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-20 para radier y fundaciones.
- 2.- Acero A 63-42H.
- 3.- Las maderas serán tratadas y deberán cumplir con lo establecido en la NCH 789, con durabilidad de categoría 3 o superior. El contenido de humedad se determinará según lo dispuesto en NCH176.
- 4.- La capa de apoyo del radier será de 0,10 m de espesor, con material de subbase o base granular, según secciones 5.301 ó 5.302.
- 5.- Rollizo de eucaliptus impregnado.

II CONSTRUCTIVAS

- 1.- El pilar 6" (Eucaliptus) se impregnará con asfalto en caliente la zona que queda bajo la cota de la superficie del radier.
- 2.- Teja de fibrocemento tipo peineta, traslape según recomendaciones del fabricante.
- 3.- Cotas en centímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]
EDUARDO ROMERO R.
Jefe Unidad
de Ingeniería

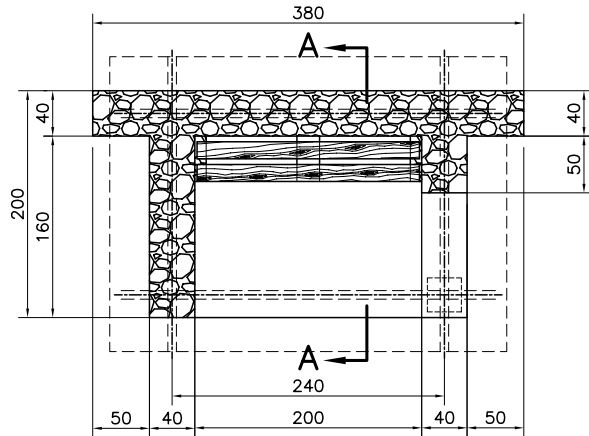
[Signature]
OSCAR ASENIJO G.
Jefe Depto. Proyectos
Viales Interurbanos

CASETA DE MADERA PARA
PARADEROS DE BUSES

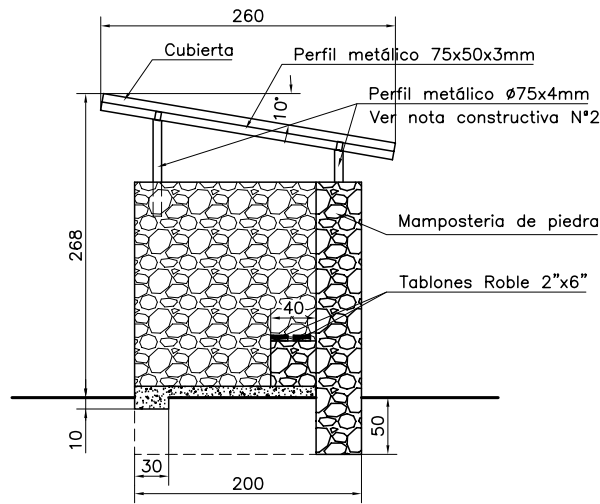
4.703.301

SEPTIEMBRE 2003

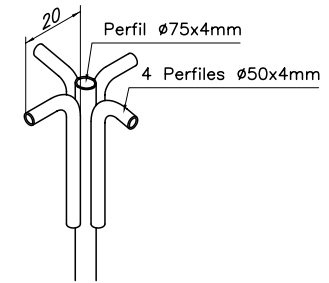
PLANTA



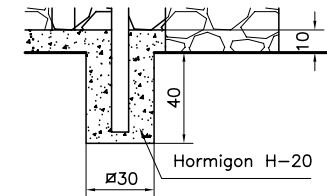
CORTE A-A



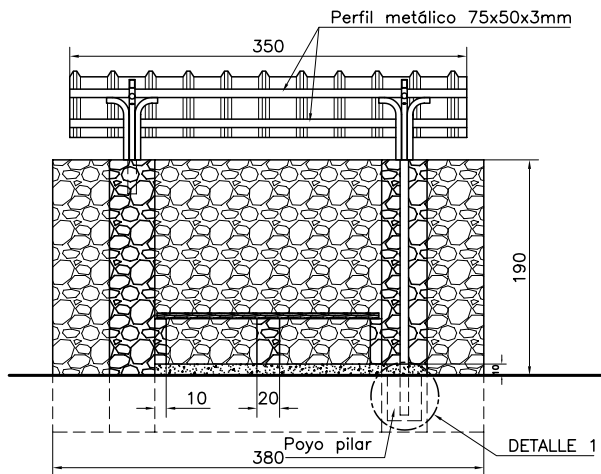
PILAR



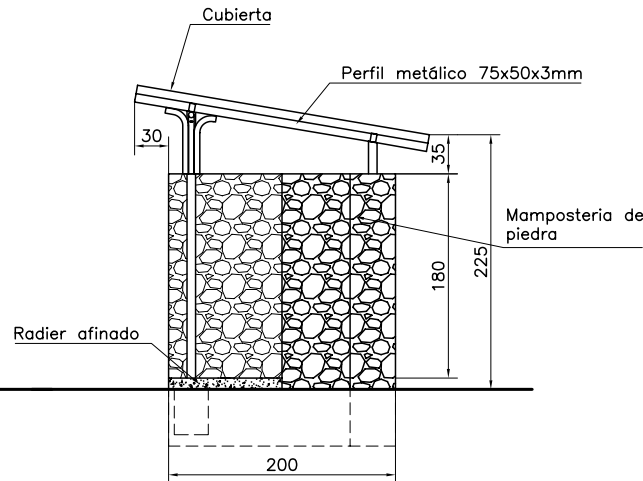
FUNDACION Y SOBRECIMIENTO
DETALLE 1



ELEVACION PRINCIPAL



ELEVACION LATERAL



ESPECIFICACIONES

I MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-20 para radier y fundaciones.
- 2.- Mampostería de piedra según sección 5.508 del MC-V5.
- 3.- Capa de apoyo del radier, subbase o base granular, según secciones 5.301 ó 5.302 respectivamente.
- 4.- Acero de pilares y estructura de techumbre A37-24ES.

II CONSTRUCTIVAS

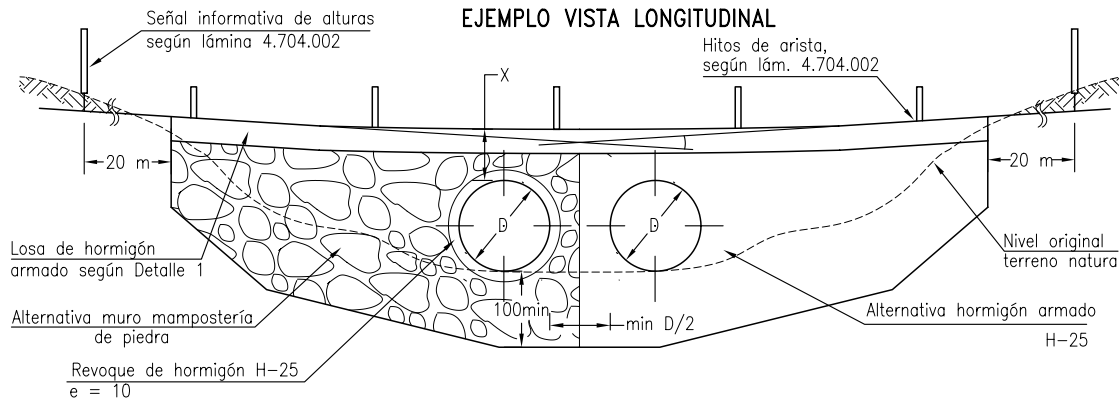
- 1.- Cubierta de Acero Zincado plana.
- 2.- Perfil metálico Ø75mm en muro de mampostería se emotra 30cm.
- 3.- Cotas en centímetros.

DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO	APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería	CASETA DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA PARA PARADEROS DE BUSES	4.703.401	
SEPTIEMBRE 2003					

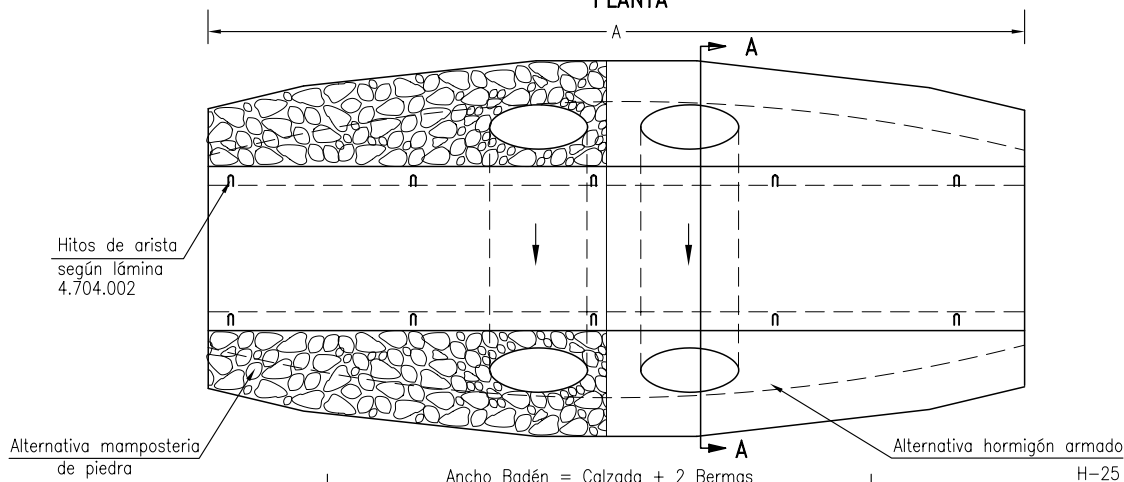
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

 OSCAR ASEÑO G.
 Jefe Depto. Proyectos
 Viales Interurbanos

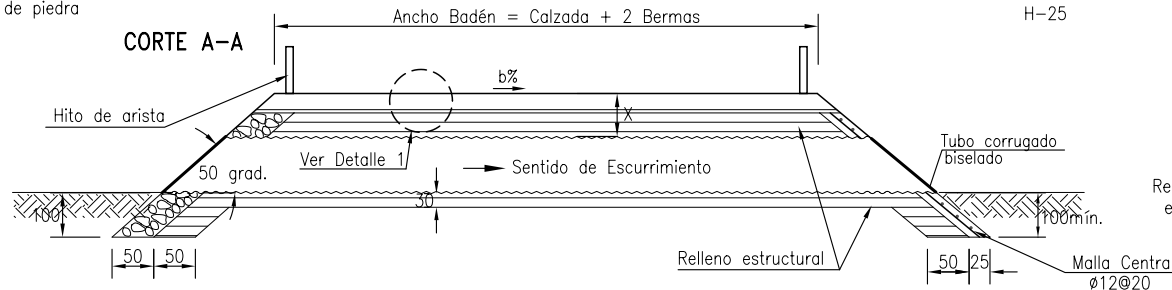
EJEMPLO VISTA LONGITUDINAL



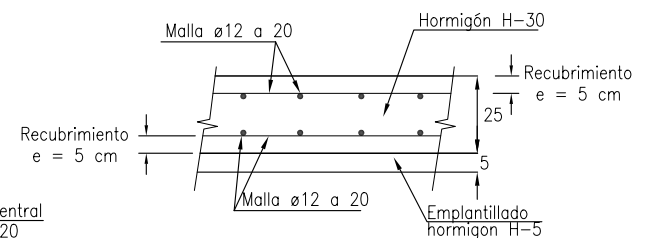
PLANTA



CORTE A-A



DETALLE 1



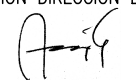
ESPECIFICACIONES

I MATERIALES

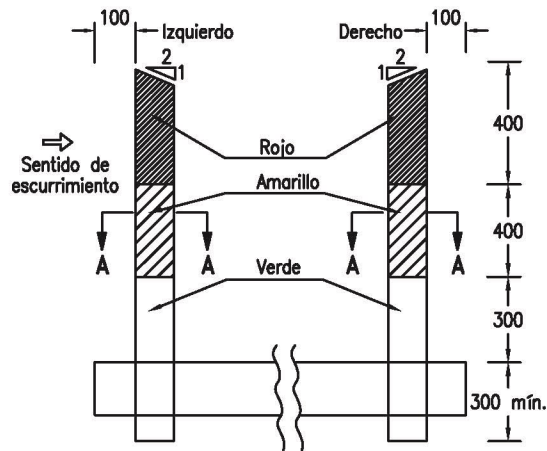
- 1.- Mampostería de piedra según especificaciones sección 5.508 del M.C.-V.5.
- 2.- Relleno estructural según especificaciones sección 5.206 del M.C.-V.5. Para alturas de relleno sobre la clave de más de 1,0 m, se podrá reemplazar el relleno estructural para material de terraplén, a partir de dicha altura.
- 3.- Tubos de acero corrugado según especificaciones sección 5.206 del M.C.-V.5.
- 4.- Hormigón H-30 y H-25 según especificaciones sección 5.501 del M.C.-V.5.
- 5.- Hormigón H-5 según especificaciones sección 5.501 del M.C.-V.5.
- 6.- Acero A 63-42 H según especificaciones sección 5.503 del M.C.-V.5.

II CONSTRUCTIVAS

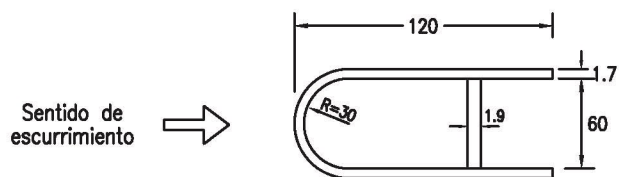
- 1.- La altura "X" está condicionada por las alturas mínimas requeridas señaladas en las láminas 4.101.002 y 4.101.102 las que dependen del diámetro del tubo proyectado.
- 2.- El número, separación y diámetro de los tubos serán fijados por el proyecto según requerimientos, y serán los necesarios para una crecida de período de retorno T = 25 años.
- 3.- Si el diámetro del tubo es mayor a 1.6 m, este será biselado en fábrica. En caso contrario podrá ser biselado en obra.
- 4.- En el caso de biselado en obra se deberá galvanizar en frío en el sector del corte con 2 capas de zinc.
- 5.- La boca del tubo biselado y protegido contra la corrosión deberá quedar rebocado en todo su contorno en el muro de mampostería.
- 6.- La extensión "A" del badén deberá ser definida por el proyectista en función de los requerimientos del cauce.
- 7.- La profundidad de la fundación será determinada por el proyecto en función de la socavación, con un mínimo de 100cm.
- 8.- Empalmes de armadura no mostrados emplear 40 diámetros como mínimo (40 ø)
- 9.- Proyectar juntas de dilatación cada 20 m para losa y muros.

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD  OSCAR ASEÑO G. JEFE. DEPTO. ESTUDIOS</p>	<p>BADEN CON ESCURRIMIENTO PERMANENTE GEOMETRIA</p>	<p>4.704.001</p>	<p>NOVIEMBRE 2000</p>
---	--	---	---	------------------	-----------------------

HITOS DE ARISTA ESPECIALES
(DIMENSIONAMIENTO PARA EL SECTOR MAS PROFUNDO)

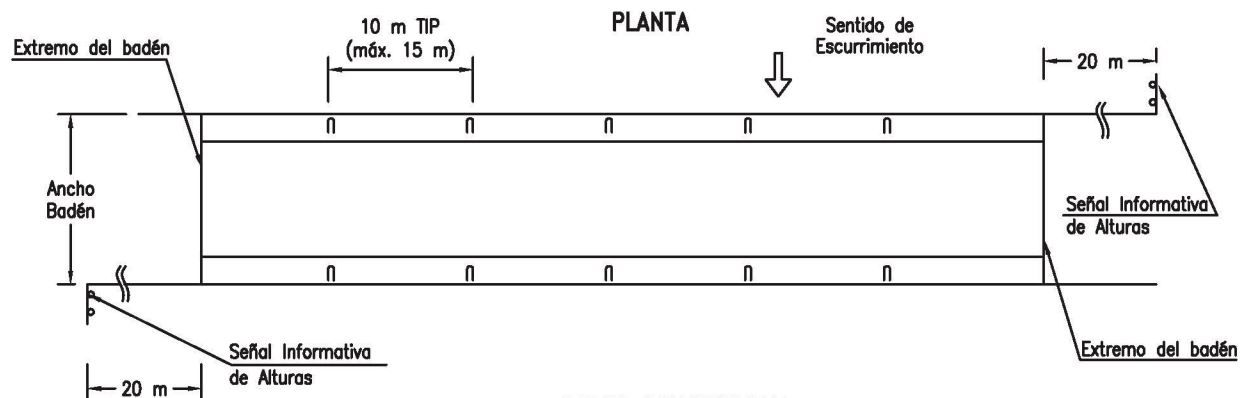


CORTE A-A

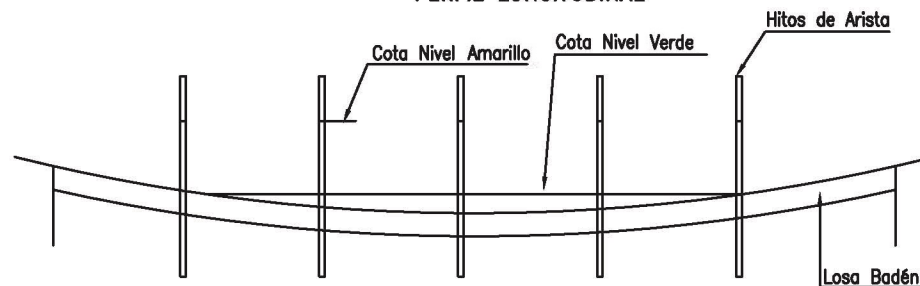


ESPECIFICACIONES

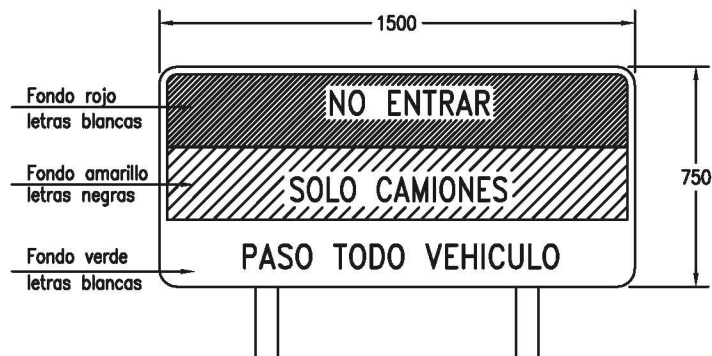
- 1.- Salvo indicación en contrario todas las dimensiones en milímetros.
- 2.- Reflectancia de las láminas para hitos y señales Tipo XI (ASTM D4956).
- 3.- Acero y protección contra la corrosión de las señales de acuerdo a Sección 5.703
- 4.- Altura de las letras 12 cm y alfabeto según Manual de Señalización del Ministerio de Transportes.



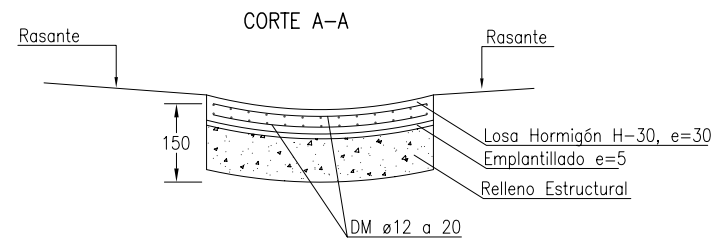
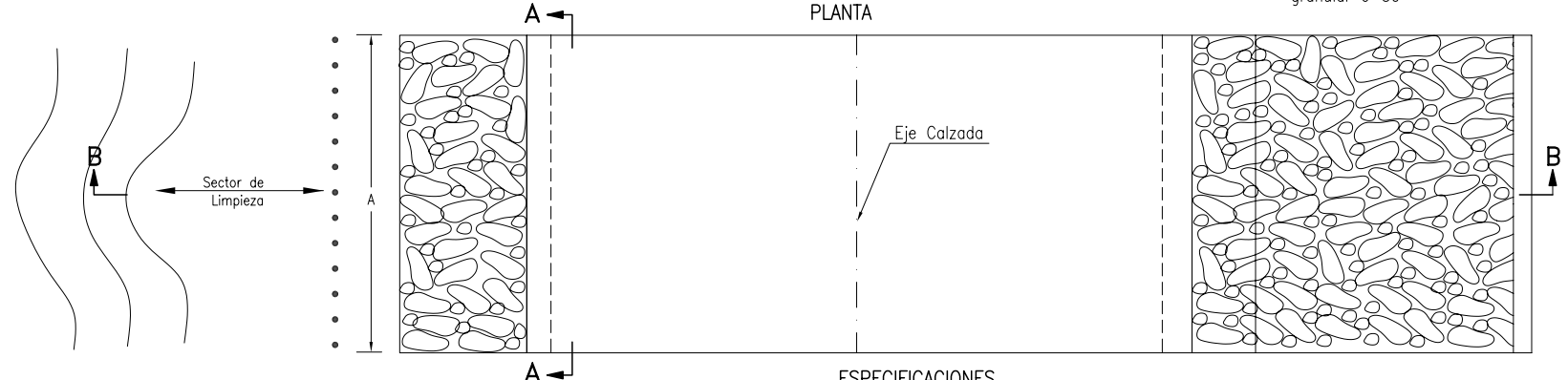
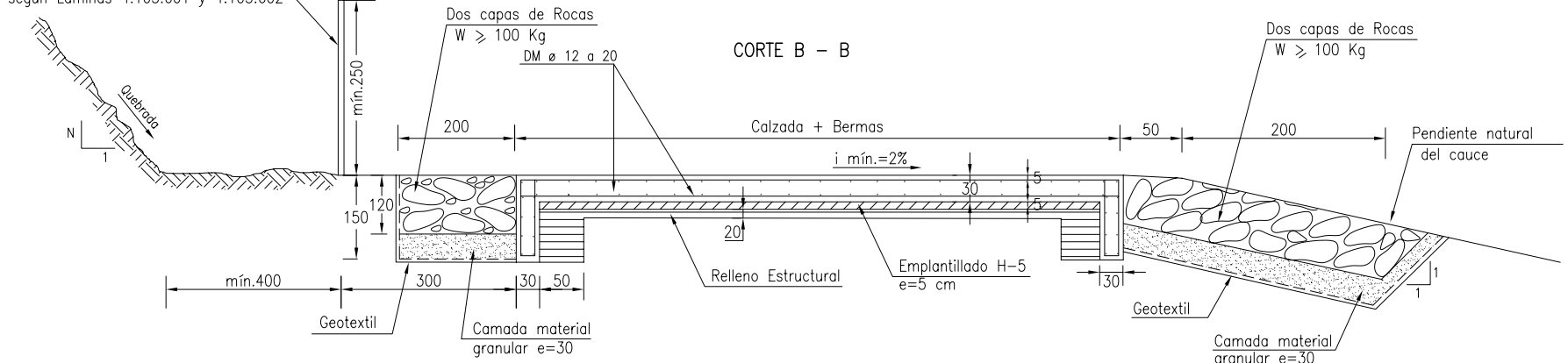
PERFIL LONGITUDINAL



SEÑAL INFORMATIVA DE ALTURAS



Reja de protección según Láminas 4.105.601 y 4.105.602



ESPECIFICACIONES

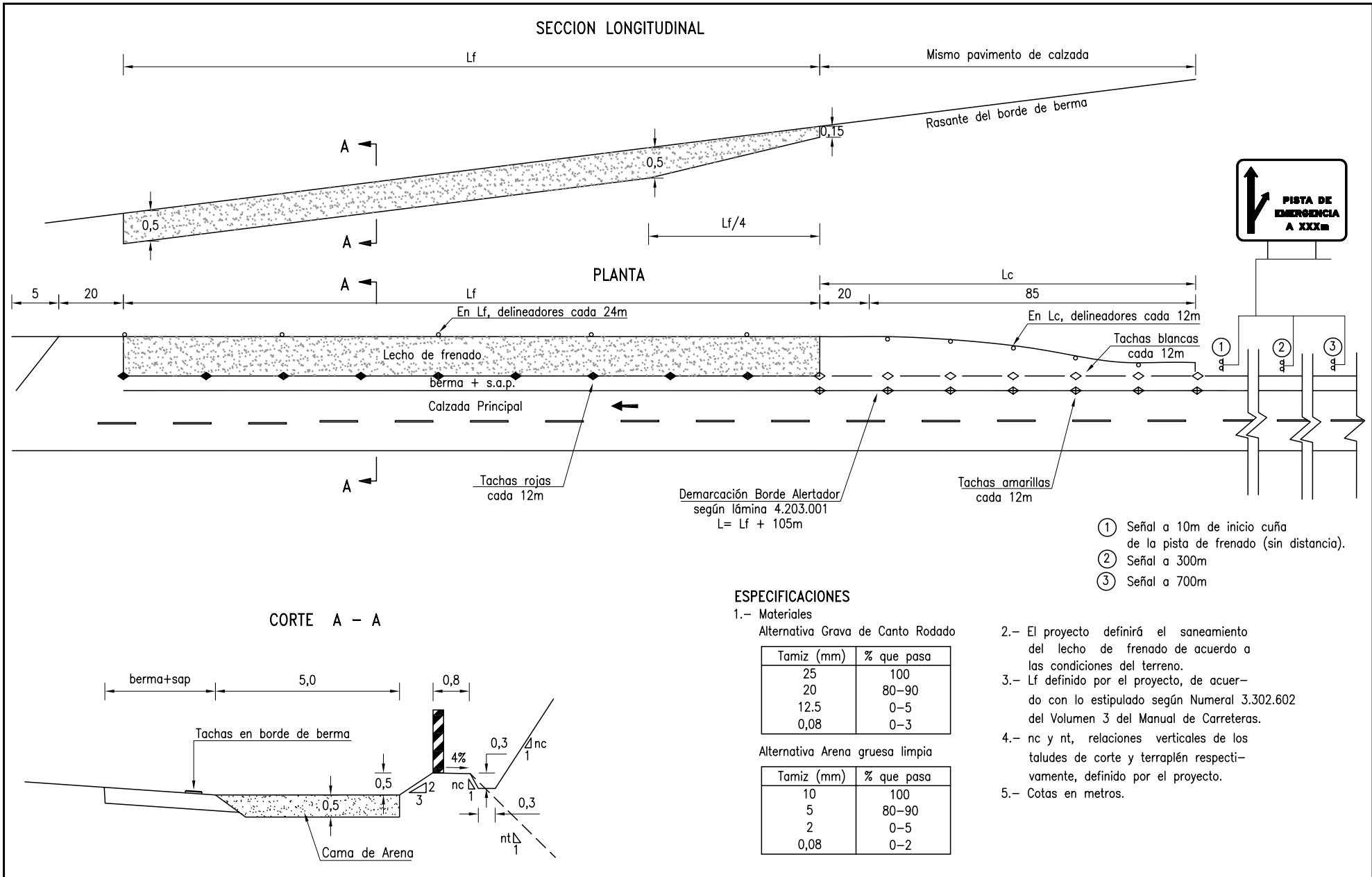
I. MATERIALES (Según Manual de Carreteras, Volumen 5)

- 1.- Hormigón H-30 y H-5 según Sección 5.501 del MC-V5.
- 2.- Acero estructural A63-42H según Sección 5.503 del MC-V5.
- 3.- Relleno estructural según Sección 5.206 del MC-V5.
- 4.- Enrocado de protección según Numeral 5.207.304 del MC-V5.

II. CONSTRUCTIVAS

- 1.- La longitud "A" del badén deberá ser definida por el proyecto en función de los requerimientos del cauce.
- 2.- El uso de la reja de protección es optativo y tanto su ubicación como su longitud serán definidas por el proyecto, dependiendo de las características de escurrimiento del cauce.
- 3.- Se construirán juntas de dilatación cada 20 m según Lámina 4.201.102, las que se prolongarán en los elementos verticales, considerando en éstas, sólo relleno y sello en toda la junta.
- 4.- Cotas en centímetros

<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p> <p><i>[Signature]</i></p> <p>EDUARDO ROMERO R. Jefe División de Ingeniería</p> <p><i>[Signature]</i></p> <p>OSCAR ASENJO G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos</p>	<p>BADEN SIN ESCURRIMIENTO PERMANENTE</p>	<p>4.704.101</p>	<p>SEPTIEMBRE 2006</p>
---	--	---	---	------------------	------------------------



ESPECIFICACIONES

1.- Materiales

Alternativa Grava de Canto Rodado

Tamiz (mm)	% que pasa
25	100
20	80-90
12,5	0-5
0,08	0-3

Alternativa Arena gruesa limpia

Tamiz (mm)	% que pasa
10	100
5	80-90
2	0-5
0,08	0-2

- 2.- El proyecto definirá el saneamiento del lecho de frenado de acuerdo a las condiciones del terreno.
- 3.- Lf definido por el proyecto, de acuerdo con lo estipulado según Numeral 3.302.602 del Volumen 3 del Manual de Carreteras.
- 4.- nc y nt, relaciones verticales de los taludes de corte y terraplén respectivamente, definido por el proyecto.
- 5.- Cotas en metros.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

Eduardo Romero R.
Eduardo Romero R.
Jefe Unidad de Ingeniería

Oscar Aseñjo G.
Oscar Aseñjo G.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

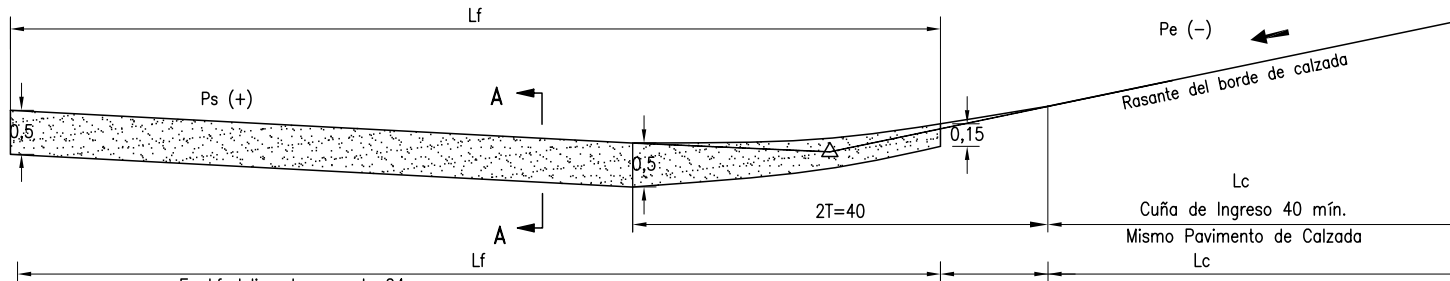
Hector de la Huerta G.
Hector de la Huerta G.
Jefe Depto. Seguridad Vial

LECHO DE FRENADO EN PENDIENTE FUERTE
PISTA PARALELA A LA CALZADA

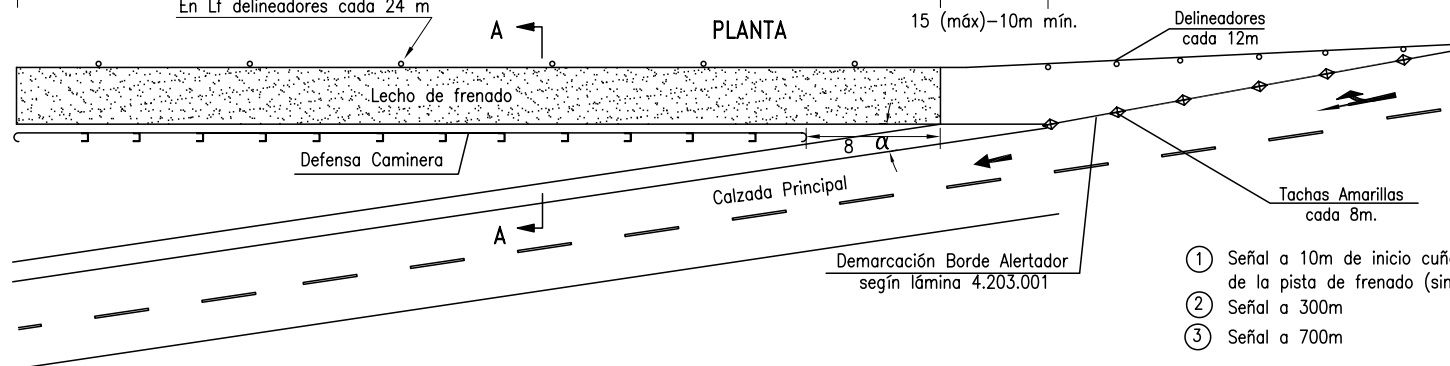
4.705.001

SEPTIEMBRE 2003

SECCION LONGITUDINAL



PLANTA



ESPECIFICACIONES

1.- Materiales

Alternativa Grava de Canto Rodado

Tamiz (mm)	% que pasa
25	100
20	80-90
12,5	0-5
0,08	0-3

Alternativa Arena gruesa limpia

Tamiz (mm)	% que pasa
10	100
5	80-90
2	0-5
0,08	0-2

- ① Señal a 10m de inicio cuña de la pista de frenado (sin distancia.)
- ② Señal a 300m
- ③ Señal a 700m

CORTE A - A

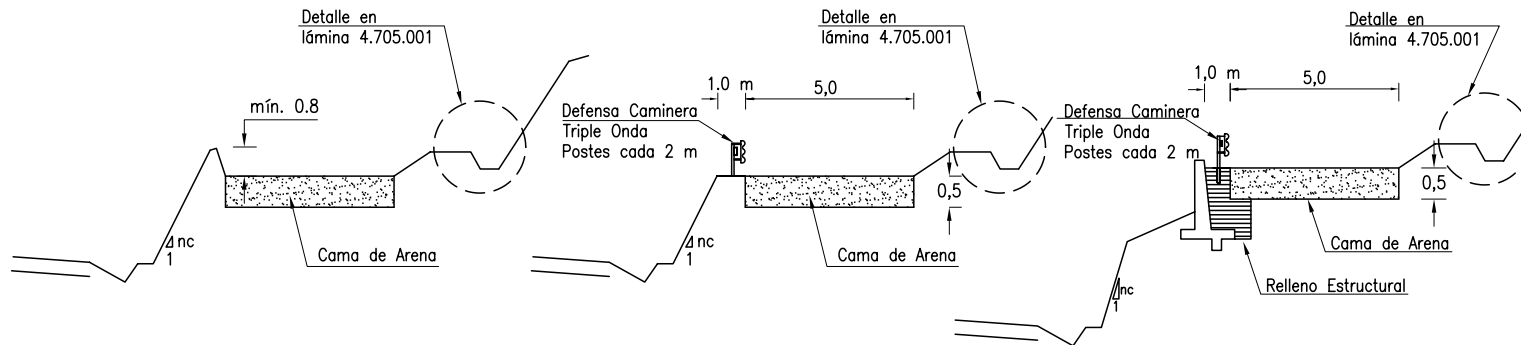
a) Con corte disponible

CORTE A - A

b) Sin corte disponible
Alternativa con defensa caminera

CORTE A - A

c) Sin corte disponible
Alternativa con muro de contención



- 2.- α = Según condiciones de terreno, máximo 15 g.
- 3.- El proyecto definirá el saneamiento del lecho de frenado de acuerdo a las condiciones del terreno.
- 4.- Lf definido por el proyecto, de acuerdo con lo estipulado según Numeral 3.302.602 del Volumen 3 del Manual de Carreteras.
- 5.- nc = relación vertical del talud de corte definido por el proyecto.
- 6.- Cotas en metros.
- 7.- Se procurara siempre que sea posible, adecuar la rasante del lecho de frenado para lograr la situación a) del Corte A-A

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

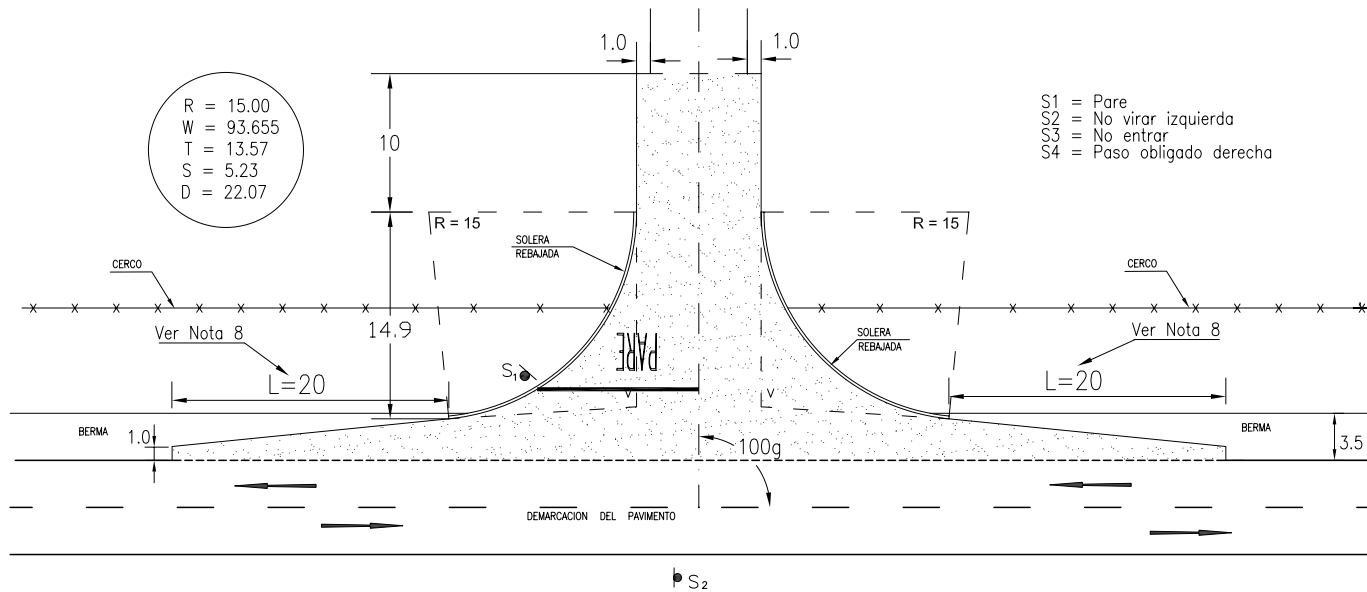
APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD
EDUARDO ROMERO R. Jefe Unidad de Ingeniería
OSCAR ASENUJO G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos
HECTOR DE LA HUERTA G. Jefe Depto. Seguridad Vial

LECHO DE FRENADO EN PENDIENTE FUERTE
PISTA DIVERGENTE A LA CALZADA

4.705.002

SEPTIEMBRE 2003

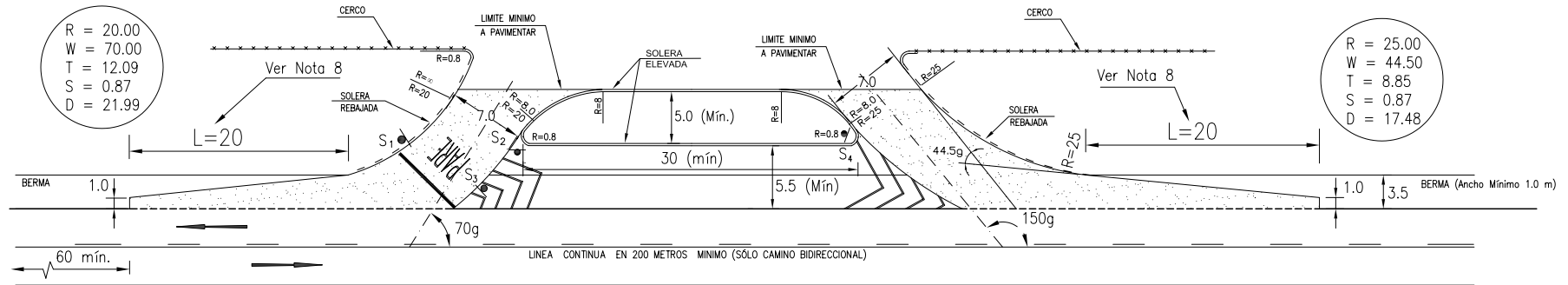
ACCESO UNICO



NOTAS:

- 1.- El emplazamiento de accesos debe cumplir con las disposiciones sobre accesos a Caminos Públicos señaladas en el Manual de Carreteras
- 2.- Para caminos nacionales las distancias de línea de edificación al cerco serán determinados según la legislación vigente.
- 3.- La señalización y demarcación de pavimento, deberá regirse por lo señalado en el MC-V6.
- 4.- Las señales S2 y S3 se proyectarán sólo en caso de camino bidireccional
- 5.- El acceso único se ilustra perpendicular a la carretera. Para accesos esviados adaptar los elementos de las curvas circulares.
- 6.- Los planos de cada instalación deberán ser previamente autorizados por la Dirección de Vialidad y la construcción de las obras supervisada por ésta.
- 7.- Para ángulos de giro mayor o igual a 115g usar curvas de 3 centros Tabla 3.404.302.B y Lámina 3.404.302.A del MC-V3.
- 8.- Para tránsito de camiones de más de dos ejes (de largo >20m), la longitud debe ser 40m.
- 9.- Se deberá proyectar el saneamiento según las necesidades del terreno.
- 10.- Medidas lineales en m.
- 11.- Medidas angulares en grados centesimales.

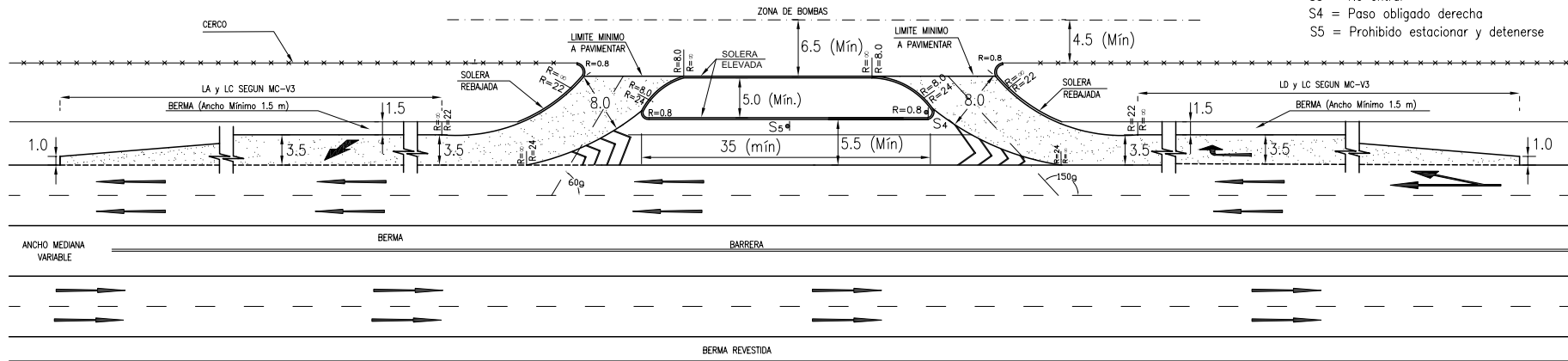
ACCESO SEGREGADO



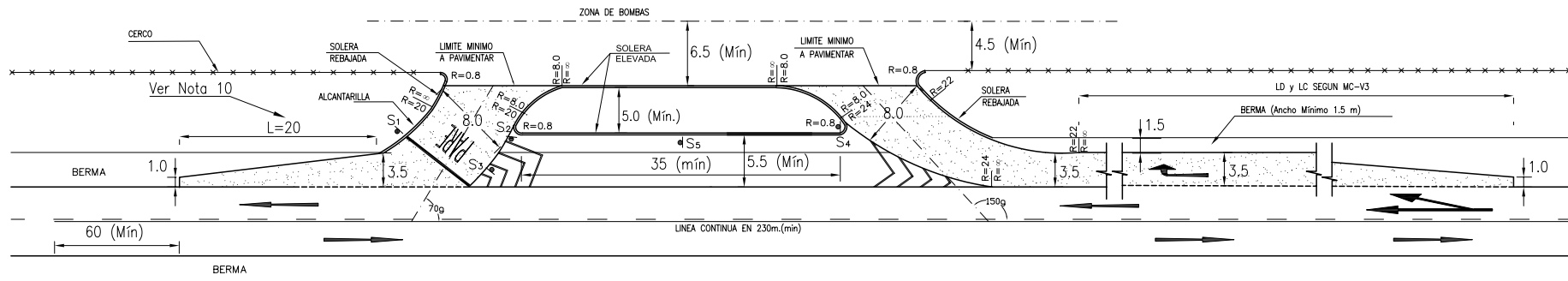
<p>DIRECCION DE VIALIDAD DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</p>	<p>MANUAL DE CARRETERAS VOLUMEN N°4 PLANOS DE OBRAS TIPO</p>	<p>APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD</p> <p><i>[Signature]</i> EDUARDO ROMERO R. Jefe División de Ingeniería</p> <p><i>[Signature]</i> OSCAR ASENUJO G. Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos</p>	<p>ACCESOS A INSTALACIONES DIVERSAS CALZADAS BIDIRECCIONALES Y UNIDIRECCIONALES VOLUMEN DE TRANSITO DE INGRESO <= 25 VEHICULOS/HORA</p>	<p>4.706.001</p> <p>SEPTIEMBRE 2006</p>
---	--	--	--	---

CAMINOS UNIDIRECCIONALES

- S1 = Pare
- S2 = No virar izquierda
- S3 = No entrar
- S4 = Paso obligado derecha
- S5 = Prohibido estacionar y detenerse



CAMINOS BIDIRECCIONALES



NOTAS:

- 1.- Las estaciones de servicio e instalaciones similares deberán ubicarse conforme a la normativa vigente.
- 2.- Para caminos nacionales las distancias de línea de edificación al cerco serán determinados según la legislación vigente.
- 3.- El poste de aviso deberá ubicarse fuera de la faja del camino, dentro de la propiedad.
- 4.- La señalización y demarcación deberá regirse por las normas vigentes, MC-V6.
- 5.- Los planos de cada instalación deberán ser previamente autorizados por la Dirección de Vialidad y la construcción de las obras supervisada por ésta.
- 6.- Las pistas de aceleración y deceleración deberán cumplir con lo estipulado en el MC-V3, de acuerdo a la velocidad de proyecto del sector.
- 7.- Las pistas de aceleración y deceleración deberán poseer pavimento similar al camino. Para caminos bidireccionales se exigirá sólo pista de deceleración.
- 8.- Se deberá proyectar saneamiento según las necesidades del terreno.
- 9.- Se debe incorporar proyecto de iluminación según lo estipulado en el MC-V6.
- 10.- Para tránsito de camiones de más de dos ejes (de largo >20m), la longitud debe ser 40m.
- 11.- Medidas lineales en m.
- 12.- Medidas angulares en grados centesimales.

DIRECCION DE VIALIDAD
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

MANUAL DE CARRETERAS
VOLUMEN N°4
PLANOS DE OBRAS TIPO

APROBACION DIRECCION DE VIALIDAD

[Signature]
EDUARDO ROMERO R.
Jefe División de Ingeniería

[Signature]
OSCAR ASENUJO G.
Jefe Depto. Proyectos Viales Interurbanos

ACCESOS A ESTACIONES DE SERVICIO Y SIMILARES
CALZADAS BIDIRECCIONALES Y UNIDIRECCIONALES
VOLUMEN DE TRANSITO DE INGRESO > 25 VEHICULOS/HORA

4.706.002

SEPTIEMBRE 2006

