



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORIA DE OBRA N° 039 - 2012—MTC/20

ESTUDIO DEFINITIVO PARA LA CONSTRUCCION

PUENTE EL TINGO Y ACCESOS



INFORME N° 4 INFORME FINAL

VOLUMEN VI

ESTUDIOS BASICOS DE INGENIERIA

ANEXO F ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

FEBRERO 2014



Cal. Lord Cochrane N° 107

San Isidro - Lima - Perú

Telf.: (51) 440 - 0245

Email: secretaria.peru@ingenieria63.com

ESTUDIO DEFINITIVO PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE TINGO Y ACCESOS

INDICE GENERAL

VOLUMEN I : MEMORIA DESCRIPTIVA

VOLUMEN II : ESPECIFICACIONES TECNICAS

VOLUMEN III : METRADOS

VOLUMEN IV : PLANOS

VOLUMEN V : RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

VOLUMEN VI : ESTUDIOS BASICOS DE INGENIERIA

- ANEXO A: TOPOGRAFIA,TRAZO Y DISEÑO VIAL
- ANEXO B: ESTUDIO DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA Y PAVIMENTO DE LOS ACCESOS
- ANEXO C: ESTUDIO DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEXO D: ESTUDIO DE HIDROLOGÍA ,DRENAJE E HIDRÁULICA
- ANEXO E: DISEÑO DE ESTRUCTURAS
- ANEXO F: ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

VOLUMEN VII: PRESUPUESTO DE OBRA,ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

VOLUMEN VIII: DISCOS



CONSORCIO



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL

ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

INDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	SEÑALES REGULADORAS O DE REGLAMENTACION	2
3.	SEÑALES PREVENTIVAS.....	6
4.	SEÑALES DE INFORMACION	9
5.	DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRANSITO A TRAVEZ DE ZONAS DE TRABAJO	16
6.	MARCAS EN EL PAVIMENTO.....	19
7.	TACHAS REFLECTIVAS	26


Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial


Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
CIP N° 29943
Jefe del Estudio

1 INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Señalización y Seguridad Vial del Puente El Tingo y accesos, se ha elaborado de acuerdo a las características de diseño plano altimétrico de la referida vía y tomando en cuenta el **“Manual de Dispositivos de Control de Tránsito para Calles y Carreteras” vigente, aprobado por Resolución Ministerial N° 210-2000-MTC/15.02.**

En la exposición que sigue a continuación se efectúa una descripción de las características generales y particulares de la metodología utilizada en el diseño de la señalización de la vía en estudio.

El Estudio de Señalización y Seguridad Vial está referido al establecimiento de los diversos dispositivos de prevención, regulación, información y/o seguridad vial, que son necesarios a la vía en diseño, a fin de crear mecanismos de seguridad y prevención de accidentes al usuario de la vía.



Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial



Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
CIP N° 29943
Jefe del Estudio

2. SEÑALES REGULADORAS O DE REGLAMENTACION

Se alcanza los conceptos básicos indicados en el “Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” los cuales han sido utilizados para este estudio.

Definición

Las señales de reglamentación tienen por objeto indicar a los usuarios las limitaciones o restricciones que gobiernan el uso de la vía y cuyo incumplimiento constituye una violación al Reglamento de la circulación vehicular.

Clasificación

Las señales de reglamentación se dividen en:

- ♦ Señales relativas al derecho de paso
- ♦ Señales prohibitivas o restrictivas
- ♦ Señales de sentido de circulación.

FORMA

Señales relativas al derecho de paso:

- a. Señal de “PARE” (R-1), es de forma octogonal.
- b. Señal “CEDA EL PASO” (R-2) de forma triangular con uno de sus vértices en la parte inferior.

Señales prohibitivas o restrictivas

Son de forma circular inscritas en una placa rectangular con la leyenda explicativa del mensaje que encierra la simbología utilizada.

Señales de sentido de circulación

Son de forma rectangular y con su mayor dimensión en sentido horizontal (R-14).

COLORES

Señales relativas al derecho de paso

Señal de “PARE” (R-1) de color rojo, letras y marco blanco.

Señal “CEDA EL PASO” (R-2) de color blanco con franja perimetral roja.

Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 89702

Elaborado en: Incorporación, Trazo y Diseño Vial

Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
CIP N° 29943
Jefe del Estudio

Señales prohibitivas o restrictivas

Son de color blanco con símbolo y marco negro; el círculo de color rojo, así como la franja oblicua trazada del cuadrante superior izquierdo al cuadrante inferior derecho que representa prohibición. 003

Señales de sentido de circulación

Deben ser de color negro con flecha blanca, la leyenda, en caso de utilizarse llevará letras negras.

DIMENSIONES

Señal de "PARE"

(R-1) Octágono de 0.75 m. x 0.75 m.

Señal "CEDA EL PASO" (R-2)

Triángulo equilátero de lado 0.90 m.

Señales Prohibitivas:

Placa Rectangular de 0.60 m. x 0.90 m. y de 0.80 m. x 1.20 m.

La prohibición se indicará con la diagonal que forma 45° con la vertical y su ancho será igual al ancho del círculo.

Señales de Reglamentación:

Las dimensiones de las señales de reglamentación será tales que el mensaje transmitido sea fácilmente comprendido y visible, variando su tamaño de acuerdo a lo siguiente:

- a) Carreteras, avenidas y calles: 0.60 m. x 0.90 m.

UBICACIÓN

Las señales por lo general deben estar colocadas a la derecha en el sentido del tránsito. Las señales deberán colocarse a una distancia lateral de acuerdo a lo siguiente:

Zona Rural: La distancia del borde de la calzada al borde próximo de la señal no deberá ser menor de 1.20 m. ni mayor de 3.00 m.

Zona Urbana: La distancia del borde de la calzada al borde próximo de la señal no deberá ser menor de 0.60 m.

Las señales relativas al derecho de paso deben colocarse a la derecha del sentido del tránsito, en ángulo recto con el eje del camino, en el lugar donde exista la prohibición o restricción.

ALTURA

La altura a que deberán colocarse las señales estará de acuerdo a lo siguiente:

Zona Rural:

La altura mínima permisible entre el borde inferior de la señal y la superficie de rodadura fuera de la berma será de 1.50 m.; asimismo, en el caso de colocarse varias señales en el poste, el borde inferior de la señal más baja cumplirá la altura mínima permisible.


Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
CIP N° 29943
Jefe del Estudio


Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial

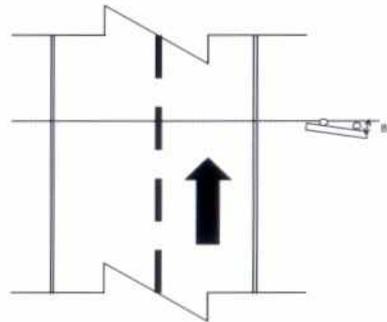


Zona Urbana:

La altura mínima permisible entre el borde inferior de la señal y el nivel de la vereda no será menor de 2.10 m.

ANGULO DE COLOCACIÓN

Las señales deberán formar con el eje del camino un ángulo de 90°, pudiéndose variar ligeramente en el caso de las señales con material reflectorizante, la cual será de 8 a 15° en relación a la perpendicular de la vía.



RELACIÓN DE SEÑALES REGULADORAS O DE REGLAMENTACIÓN PROYECTADAS:

- Señal **"PARE"** (R-1), Se usará exclusivamente para indicar a los conductores que deberán efectuar la detención de su vehículo. De forma octogonal de 0.75 m. entre lados paralelos, de color rojo con letras y marco blanco. Se colocará donde los vehículos deban detenerse a una distancia del borde más cercano de la vía interceptada no menor de 2 m; generalmente se complementa esta señal con las marcas en el pavimento correspondiente a la línea de parada, cruce de peatones.



R-1

Ing. Andrés Marcos Choque León
 CIP N° 69702
 Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial

Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
 CIP N° 29943
 Jefe del Estudio

- Señal **“SEÑAL PROHIBIDO ADELANTAR”** (R-16), de forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se utilizará para indicar al conductor la prohibición de adelantar a otro vehículo, motivado generalmente por limitación de visibilidad. Se colocará al comienzo de las zonas de limitación.



R-16

- Señal **“REDUCIR VELOCIDAD A 30 KPH”** (R-30-4), de forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se empleará para recordar al usuario de la vía que debe reducir la velocidad a por lo menos, lo indicado en esta señal.



R-30-4

La ubicación exacta de cada señal será de acuerdo a la ubicación en los planos, y/o en donde el supervisor indique.

Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial

Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
CIP N° 29943
Jefe del Estudio

3. SEÑALES PREVENTIVAS

DEFINICIÓN

Las señales preventivas o de prevención son aquellas que se utilizan para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía o concurrentes a ella que implican un peligro real o potencial que puede ser evitado tomando ciertas precauciones necesarias.

FORMA

Serán de forma cuadrada con uno de sus vértices hacia abajo formando un rombo, a excepción de las señales especiales de "ZONA DE NO ADELANTAR" que serán de forma triangular tipo banderola horizontal.

COLOR

Fondo y borde : Amarillo caminero
Símbolos, letra y marco : Negro

DIMENSIONES

Las dimensiones de las señales preventivas deberán ser tales que el mensaje transmitido sea fácilmente comprendido y visible, variando su tamaño de acuerdo a la siguiente recomendación:

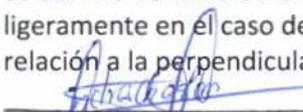
- a) Carreteras, avenidas y calle 0.60 m. x 0.60 m

En casos excepcionales, y cuando se estime necesario llamar preferentemente la atención como consecuencia de alto índice de accidentes, se utilizarán señales de 0.90 m x 0.90 m ó de 1.20 m. x 1.20 m.

UBICACIÓN

Deberán colocarse una distancia del lugar que se desea prevenir; de modo tal que permitan al conductor tener tiempo suficiente para disminuir su velocidad; la distancia será determinada de tal manera que asegure su mayor eficacia tanto de día como de noche, teniendo en cuenta las condiciones propias de la vía.

Se ubicarán a la derecha en ángulo recto frente al sentido de circulación, pudiéndose variar ligeramente en el caso de las señales con material reflectorizante, la cual será de 8 a 15° en relación a la perpendicularidad de la vía.

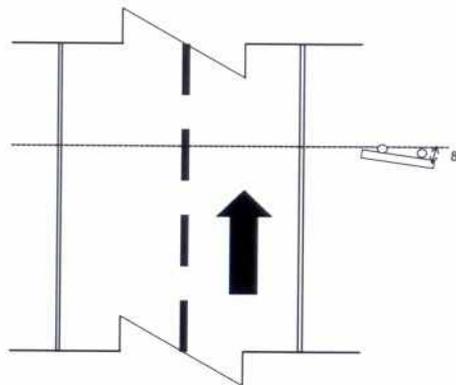

Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702

Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial


Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
CIP N° 29943

Jefe del Estudio





En general las distancias recomendadas son:

- En zona urbana 60 m. - 75 m.
- En zona rural 90 m. - 180 m.

RELACIÓN DE SEÑALES PREVENTIVAS PROYECTADAS:

- Señal "CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA (P-1A), A LA IZQUIERDA (P-1B), Se usará para prevenir la presencia de curvas de radio menor de 40m y para aquellas de 40 a 80m de radio cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45°.



P-1A

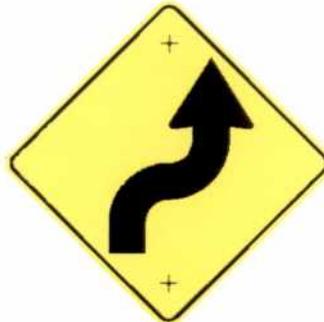


P-1B


Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial


Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
CIP N° 29943
Jefe del Estudio

- Señal "CURVA Y CONTRA CURVA A LA DERECHA" ,(P-4A) se emplearán para indicar la presencia de dos curvas de sentido contrario, con radios inferiores a 300 metros y superiores a 80m, separados por una tangente menor de 60m. 003



P-4A

- Señal "NO ADELANTAR" ,(P-60) se utilizará en las zonas donde no se debe adelantar a otros vehículos, especialmente en carreteras de doble sentido de circulación y colocada al lado izquierdo al inicio de la zona de no adelantar.



P-60

La ubicación exacta de cada señal será de acuerdo a la ubicación en los planos, y/o en donde el supervisor indique.


 Ing. Andrés Marcos Choque León
 CIP N° 69702
 Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial


 Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
 CIP N° 29943
 Jefe del Estudio

4. SEÑALES DE INFORMACION

DEFINICIÓN

Las señales de información tienen como fin el de guiar al conductor de un vehículo a través de una determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. Tienen también por objeto identificar puntos notables tales como ciudades, ríos, lugares históricos, etc. y dar información que ayude al usuario en el uso de la vía. En algunos casos incorporar señales preventivas y/o reguladoras así como indicadores de salida en la parte superior.

CLASIFICACIÓN

Las señales de información se agrupan de la siguiente manera:

Señales de Dirección

Señales de destino

Señales de destino con indicación de distancias

Señales de indicación de distancias

Señales Indicadoras de Ruta

Señales de Información General

Señales de información

Señales de Servicios Auxiliares

Las señales de Dirección, tienen por objeto guiar a los conductores hacia su destino o puntos intermedios. Los Indicadores de Ruta sirven para mostrar el número de ruta de las carreteras, facilitando a los conductores la identificación de ellas durante su itinerario de viaje. Las Señales de Información General se utilizan para indicar al usuario la ubicación de lugares de interés general así como los principales servicios públicos conexos con las carreteras (Servicios Auxiliares).

FORMA

La forma de las señales informativas será la siguiente:

Señales de Dirección y Señales de Información General: A excepción de las señales auxiliares, serán de forma rectangular con su mayor dimensión horizontal.

Señales Indicadores de Ruta: Serán de forma especial.

Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
CIP N° 29943
Jefe del Estudio

Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial

INFORME N° 04 – INFORME FINAL

Las Señales de Servicios Auxiliares: Serán rectangulares con su mayor dimensión vertical.

010

COLORES

Señales de dirección.- En las autopistas y carreteras importantes, en el área rural el fondo será de color verde con letras, flechas y marco blanco.

Señales Indicadores de Ruta.- Marco y letras de color negro, el fondo rojo en la parte superior y fondo blanco en la parte inferior.

Señales de Información General.- Similar a las señales de dirección a excepción de las señales de servicios auxiliares.

Señales de Servicios Auxiliares.- Serán de fondo azul con un recuadro blanco, símbolo negro y letras blancas. La señal de primeros auxilios médicos llevará el símbolo correspondiente a una cruz de color rojo sobre fondo blanco.

DIMENSIONES

Señales de Dirección y Señales de Dirección con Indicación de Distancias.- El tamaño de la señal dependerá, principalmente de la longitud del mensaje, altura y serie de las letras utilizadas para obtener una adecuada legibilidad.

Señales Indicadores de Ruta.- De dimensiones especiales.

Señales de Información General.- De dimensiones especiales.

Normas de Diseño:

En lo concerniente a las señales de Dirección e Información General. Se seguirán las siguientes normas de Diseño:

- El borde y marco de la señal, tendrán un ancho mínimo de 1 cm. y máximo de 2 cm.
- Las esquinas de las placas de las señales se redondearán con un radio de curvatura de 2 cm. como mínimo y 6 cm. como máximo, de acuerdo al tamaño de la señal.
- La distancia de la línea interior del marco a los límites superior e inferior de los renglones inmediatos será de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ de la altura de las letras mayúsculas.
- La distancia entre renglones será de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ de la altura de las letras mayúsculas.
- La distancia de la línea interior del marco a la primera o la última letra del renglón más largo variará entre $\frac{1}{2}$ a 1 de la altura de las letras mayúsculas.
- La distancia entre palabras variará entre 0.5 a 1.0 de la altura de las letras mayúsculas.
- Cuando haya números la distancia mínima horizontal entre palabra y número será igual a la altura de las letras mayúsculas.
- Cuando haya flechas, la distancia mínima entre palabra y flecha será igual a la altura de las letras mayúsculas.

Ing. Andrés Marcos Choque León

CIP N° 69702

Especialista en Geografía, Trazo y Diseño Vial

Informe Definitivo para la Construcción del Puente El Tingo y Accesos

Ing. Nicolás Villaseca Carrasco

CIP N° 29943

Jefe del Estudio

INFORME N° 04 – INFORME FINAL



- Cuando haya flecha y escudo, la distancia entre la flecha y el escudo será de $\frac{1}{2}$ la altura de las letras mayúsculas. 011
- Las letras a utilizarse sean mayúsculas o minúsculas serán diseñadas de acuerdo a lo indicado en el alfabeto modelo. Asimismo las distancias entre letras deberán cumplir con lo indicado en el mencionado alfabeto modelo.}
- El diseño de la flecha será el mismo para las tres (3) posiciones : vertical, horizontal y diagonal. Su longitud será 1.5 veces la altura de la letra mayúscula. La distancia de la línea interior del marco a la flecha será de 0.5-1.0 veces la altura de las letras mayúsculas.
- El orden en que se colocarán los puntos de destino será el siguiente : primero el de dirección recta ; segundo el de dirección izquierda y el tercero en dirección derecha.
- Cuando la señal tenga dos (2) renglones con flecha vertical, se podrá usar una sola flecha para los dos renglones, con una altura equivalente a la suma de las alturas de las letras más el espacio de los renglones.
- Para dos (2) renglones con flechas en posición diagonal se podrá usar una sola flecha de longitud equivalente a la suma de las alturas de las letras más el espacio entre renglones y aumentada en una cuarta parte de la suma anterior.

Las señales informativas de dirección deben limitarse a tres (3) renglones de leyendas.

UBICACIÓN

Las señales de información por regla general deberán colocarse en el lado derecho de la carretera o avenida para que los conductores puedan ubicarla en forma oportuna y condiciones propias de la autopista, carretera, avenida o calle, dependiendo, asimismo de la velocidad, alineamiento, visibilidad y condiciones de la vía, ubicándose de acuerdo al resultado de los estudios respectivos.

Bajo algunas circunstancias, las señales podrán ser colocadas sobre las islas de canalización o sobre el lado izquierdo de la carretera.

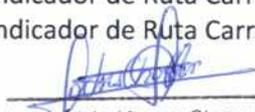
RELACION DE SEÑALES INFORMATIVAS

A continuación se presenta la relación de las señales.

Señal de "INDICADORES DE RUTA"

Las señales Indicadores de Ruta de acuerdo a la clasificación vial son :

- Indicador de Carretera del Sistema Interamericano
- Indicador de Ruta Carreteras sistema Nacional
- Indicador de Ruta Carreteras Departamentales
- Indicador de Ruta Carreteras Vecinales.


Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial


Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
CIP N° 29943
Jefe del Estudio

Las señales indicadores de ruta se complementan con señales auxiliares que indican dirección de las rutas así como la intersección con otra u otras rutas; dichas señales auxiliares pueden ser de advertencia o de posición. 012

RELACION DE SEÑALES INFORMATIVAS PROYECTADAS:

***Señal de LOCALIZACIÓN (I-18)**

Servirán para indicar poblaciones o lugares de interés tales como: ríos, poblaciones etc. Serán de forma rectangular con su mayor dimensión horizontal.

La mínima dimensión correspondiente al rectángulo de la señal será de 0.50m.

- Señal Proyectada "I-18", Inscripción "PUENTE SAN JUAN, LONGITUD 37 M".



- Señal Proyectada "I-18", Inscripción "PUENTE EL TINGO, LONGITUD 75 M".




 Ing. Andrés Marcos Choque León
 CIP N° 69702
 Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial


 Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
 CIP N° 29943
 Jefe del Estudio

*Señal "POSTE DE KILOMETRAJE" (I-8), se utilizarán para indicar la distancia al punto de origen de la vía. Para establecer el origen de cada carretera se sujetará a la reglamentación respectiva, elaborada por la Dirección General de Caminos.

Los postes de kilometraje se colocarán a intervalos de 1 a 5 Km. considerando a la derecha los números pares y a la izquierda los impares.

En algunas carreteras, la Dirección General de Caminos podrá considerar innecesaria la colocación de postes de kilometraje.

Especificaciones:

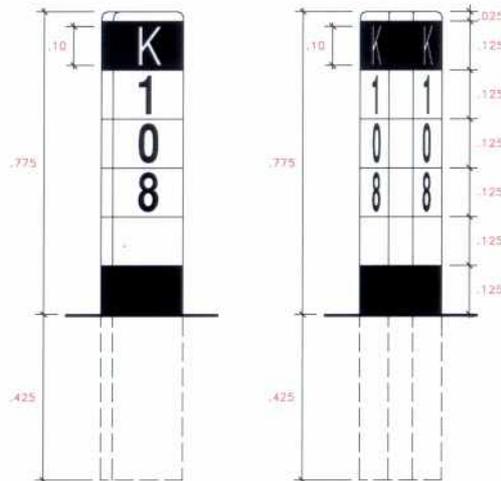
Concreto : 140 Kg. /cm²

Armadura : 3 acero de 3/8" con estribos de alambre No. 8 a 0.20 m Longitud de 1.20 m.

Inscripción : en bajo relieve de 12mm de profundidad.

Pintura : los postes serán pintados en blanco con bandas negras de acuerdo al diseño, con tres manos de pintura al óleo.

Cimentación : 0.50 x 0.50 de concreto ciclópeo.



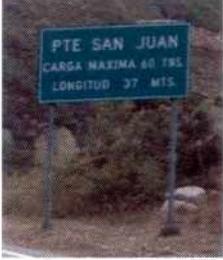
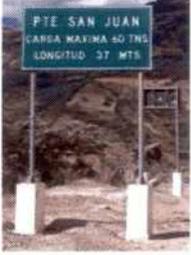
ELEVACIONES HITO KILOMETRICO


 Ing. Andrés Marcos Choque León
 CIP N° 69702
 Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial


 Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
 CIP N° 29943
 Jefe del Estudio

RELACION DE SEÑALES EXISTENTES CON INTERVENCION:

014

PROGRESIVA	CODIGO	LADO	DESCRIPCION		IMAGEN
132+923.00	I-18	DER.	PUENTE SAN JUAN, CARGA MAXIMA 60 TNS., LONGITUD 37 MTS.	SEÑAL A MANTENER	
132+973.00	I-18	DER.	ZONA CRITICA	RETIRO DE SEÑAL	
132+987.00	I-18	DER.	PUENTE SAN JUAN, CARGA MAXIMA 60 TNS., LONGITUD 37 MTS.	RETIRO DE SEÑAL	
132+998.00	I-8	IZQ.	HITO DE KILOMETRAJE, INSCRIPCION "K 133"	SEÑAL A MANTENER	
133+182.00	P-37	IZQ.	ZONA DE DERRUMBES	RETIRO DE SEÑAL	
133+228.00	P-1A	IZQ.	CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA	RETIRO DE SEÑAL	

Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial

RELACION DE SEÑALES EXISTENTES FUERA DEL PROYECTO:

015

PROGRESIVA	CODIGO	LADO	DESCRIPCION		IMAGEN
132+923.00	I-18	DER.	PUENTE SAN JUAN, CARGA MAXIMA 60 TNS., LONGITUD 37 MTS.	SEÑAL FUERA DEL PROYECTO, NO HABRA INTERVENCION	
	P-37	DER.	ZONA DE DERRUMBE	SEÑAL FUERA DEL PROYECTO, NO HABRA INTERVENCION	
	P-40	IZQ	PUENTE ANGOSTO	SEÑAL FUERA DEL PROYECTO, NO HABRA INTERVENCION	
	I-18	DER.	PUENTE EL TINGO, LONGITUD 12 m.	SEÑAL FUERA DEL PROYECTO, NO HABRA INTERVENCION	
	I-18	DER.	ZONA CRITICA	SEÑAL FUERA DEL PROYECTO, NO HABRA INTERVENCION	


 Ing. Andrés Marcos Choque León
 CIP N° 69702
 Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial


 Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
 CIP N° 29943
 Jefe del Estudio



5. DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRANSITO A TRAVEZ DE ZONAS DE TRABAJO

DEFINICIÓN

Problemas de gran magnitud pueden ocurrir cuando el tránsito debe circular a través de una vía en construcción, en mantenimiento o cuando se realizan obras en los servicios públicos que afectan la normal circulación de la vía. Es necesario dotar de todos los dispositivos de control a dichas áreas con el fin de que pueda guiarse la circulación vehicular y disminuir los inconvenientes propios que afectan al tránsito vehicular. Las siguientes normas y recomendaciones representan una guía para la utilización de señales, marcas en el pavimento, semáforos y dispositivos especiales de seguridad a ser aplicados en los casos anteriormente indicados, es decir que la vía esté afectada por trabajos a realizar.

CLASIFICACIÓN

Las señales a ser utilizadas en el presente caso (Construcción y Mantenimiento vial), están clasificadas como señales reglamentarias, preventivas y de información. En lo referente a las señales especiales para las zonas en construcción o mantenimiento vial, siguen los principios básicos establecidos para la señalización en general, sea en cuanto a forma y leyenda. En cuanto a dimensiones, se utilizan las señales normales pudiéndose incrementar de acuerdo a diversas situaciones que se presenten. En lo referente a colores se utilizará el color naranja con letras y marco negros.

ILUMINACION Y REFLECTORIZACION

Es recomendable para la señalización de zonas en construcción o mantenimiento vial, en los casos de permanecer dicha señalización durante la noche, que las señales a utilizar sean iluminadas totalmente o reflectorizante. La iluminación podrá ser interna o externa, debiendo la cara de la señal estar totalmente iluminada; en el caso de iluminación externa deberá ser de tal forma que no produzca interferencias a la visibilidad del Conductor (ceguera nocturna).

POSICIONES DE LAS SEÑALES

Las señales deberán estar localizarlas en tal lugar que permitan la mayor efectividad y claridad mensaje que se da, teniendo en cuenta las características físicas de la vía; la localización elegida deberá permitir que el Conductor reciba el mensaje con determinada anticipación.

En general las señales deberán colocarse al lado derecho del sentido del tránsito automotor; en caso de necesitar darle un mayor énfasis al mensaje, deberá utilizarse por duplicado la señal tanto a la derecha como al lado izquierdo.

Asimismo, en zonas de construcción o mantenimiento vial, las señales serán colocadas o montadas en soportes portables a fin de permitir su cambio de colocación de acuerdo a los avances o modificaciones de los trabajos o situaciones de las vías que permitan la circulación.

BARRERAS

017

Las barreras o tranqueras a utilizarse deberán de ser uniformes, tanto en su estructura como en su pintura. Es conveniente establecer clases de tranqueras de acuerdo a su utilización, clasificándose en móviles, portables y permanentes.

DISPOSITIVOS AUXILIARES

Aquellos dispositivos que se utilizan para prevenir y guiar al conductor en zonas de posible peligro para el tránsito automotor.

- **CONOS Y CILINDROS**

Son dispositivos de forma cónica o cilíndrica de material plástico o goma que no se deterioran el impacto de los vehículos automotores.

Se utilizan como encauzamiento complementario en los desvíos y en zonas en trabajo.

Deberán ser pintados en franjas de color naranja y blanco reflectante, con un ancho no menor 10 cm, con el fin de obtener el contraste necesario. De una altura no menor de 0.45 m.

- **BANDERINES**

Es un dispositivo de señalamiento a mano, usado como control de tránsito en las áreas de mayor trabajo durante las horas diurnas.

Los banderines usados en el señalamiento debe ser de un tamaño de 45 x 45 cm. como mínimo, confeccionados con una tela durable de color rojo brillante y bien asegurados a una asta de unos 90 cm. de largo. La persona que lo accionará usará una casaca y gorra de color naranja fluorescente con franjas verticales u horizontales reflectantes para trabajos nocturnos. Todos los trabajadores, así como los supervisores, deberán utilizar chalecos de color naranja fluorescente con franjas horizontales reflectantes para su seguridad. La ubicación del señalero será tal que permita que sea claramente visible unos 200m. y estará precedida por señales preventivas.

Cuando el tránsito de ambas direcciones deba usar un solo carril de conducción, el tráfico deberá ser controlado por dos señaleros, de manera que puedan dar pase alternadamente en uno y otro sentido. En este caso uno de los dos señaleros deberá ser designado como jefe para coordinar los movimientos.

Cuando el tránsito con un sólo carril de circulación es largo, o cuando desde un extremo del tramo no sea visible el otro extremo, se deberá usar un señalero intermedio como coordinador, o un teléfono de campaña.

RELACION DE SEÑALES Y DISPOSITIVOS EN ZONAS DE TRABAJO:

CODIGO	CANTIDAD DE SEÑAL 0.75 X 0.75	INSCRIPCION
PC-4	4	SOLO UN CARRIL A 300 m
PC-4	4	SOLO UN CARRIL A 150 m
PC-2	4	DESPACIO OBRAS
PC-5	4	CARRIL DERECHO/IZQUIERDO CLAUSURADO
P-47	4	HOMBRES TRABAJANDO

- UNA TRANQUERA CON LUCES INTERMITENTES.
- CUATRO BANDERINES
- CONOS DE SEGURIDAD

Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial

Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
CIP N° 29943
Jefe del Estudio



PLAN DE DESVÍO**018**

El plan de desvío expuesto a continuación ha sido desarrollado considerando las etapas principales de obra, durante la ejecución de la misma el contratista deberá desarrollar planes de desvío específicos de acuerdo a la programación de obra.

El plan de desvío consta de dos partes:

ETAPA 1: CONSTRUCCIÓN DE ACCESO SALIDA Y CONSTRUCCIÓN DE SUBESTRUCTURA

a) En la **ZONA 1** se restringirá el tránsito de un carril por precaución ya que se estarán realizando trabajos de excavación profunda, en este caso se transitara solo por el carril indicado en los planos, el tráfico deberá ser controlado por dos señaleros de manera que puedan dar pase alternadamente en uno y otro sentido, para advertir al conductor de la proximidad del cierre de carril se están colocando señales preventivas a determinadas distancias (VER PLANO SÑ-07), tales como:

- Solo un carril a 300 m.
- Solo un carril a 150 m.
- Despacio obras.
- Carril derecho/izquierdo clausurado.
- Hombres trabajando.
- Solo un carril.

b) En la **ZONA 2** en los trabajos de explanación se restringirá el tránsito de un carril, transitando los vehículos por el carril libre, el transito será controlado por dos señaleros los cuales darán paso alternadamente en uno y otro sentido, se colocaran tranqueras y conos de seguridad para direccionar el tránsito. Durante los trabajos de voladura se realizara el cierre de la vía hasta q se termine dicho trabajo y no sea peligroso transitar, se cumplirá lo indicado en las especificaciones técnicas.se colocaran señales para prevenir al conductor de la proximidad del cierre de carril los mismos que están indicados en la sección (a).

ETAPA 2: CONSTRUCCIÓN DE LA SUPERESTRUCTURA

Durante los trabajos de la ejecución de la Etapa 2 se restringirá el tránsito de un carril por precaución, para controlar el tráfico se contara con dos señaleros de manera que puedan dar pase alternadamente en uno y otro sentido, se colocaran tranqueras y conos de seguridad para direccionar el tránsito, se colocaran señales para advertir al conductor la proximidad del cierre de carril colocando señales preventivas a determinada distancias (VER PLANO SÑ-08), tales como:

- Solo un carril a 300 m.
- Solo un carril a 150 m.
- Despacio obras.
- Carril derecho/izquierdo clausurado.
- Hombres trabajando.
- Solo un carril.

Las señales, tranqueras y dispositivos auxiliares a ser utilizadas en el plan de desvío están normadas en el presente Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor en Calles y Carreteras.



Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial



Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
CIP N° 29943
Jefe del Estudio

6. MARCAS EN EL PAVIMENTO

GENERALIDADES

Las marcas en el pavimento o en los obstáculos son utilizadas con el objeto de reglamentar el movimiento de vehículos e incrementar la seguridad en su operación. Sirven, en algunos casos, como suplemento a las señales y semáforos en el control del tránsito; en otros constituye un único medio, desempeñando un factor de suma importancia en la regulación de la operación del vehículo en la vía.

AUTORIDAD LEGAL

Las líneas y marcas en el pavimento u obstáculos sólo podrán ser diseñadas y colocadas por la autoridad competente.

UNIFORMIDAD

Las marcas en el pavimento deberán ser uniformes en su diseño, posición y aplicación; ello es imprescindible a fin de que el conductor pueda reconocerlas e interpretarlas rápidamente.

CLASIFICACIÓN

Teniendo en cuenta el propósito, las marcas en el pavimento se clasifican en:

Marcas en el pavimento.

1. Línea central.
2. Línea de carril.
3. Marcas de prohibición de alcance y paso a otro vehículo.
4. Línea de borde del pavimento.
5. Líneas canalizadoras del tránsito.
6. Marcas de aproximación de obstáculos.
7. Demarcación de entradas y salidas de autopistas.
8. Líneas de parada.
9. Marcas de paso peatonal
10. Aproximación de cruce a nivel con línea férrea.
11. Estacionamiento de vehículos.
12. Letras y símbolos.
13. Marcas para el control de uso de los carriles de circulación.
14. Marcas en los sardineles de prohibición de estacionamiento en la vía pública.




Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
CIP N° 29943
Jefe del Estudio

Marcas en los obstáculos.

020

1. Obstáculos en la vía.
2. Obstáculos fuera de la vía.

Demarcadores reflectores

1. Demarcadores de peligro.
2. Delineadores.

MATERIALES

Los materiales que pueden ser utilizados para demarcar superficies de rodadura, bordes de calles o carreteras y objetos son la pintura convencional de tráfico TTP-115F (caucho clorado alquídico), base al agua para tráfico (acrílica), epóxica, termoplástica, concreto coloreado o cintas adhesivas para pavimento. Para efectuar las correcciones y/o borrado se podrá emplear pintura negra TTP-110C (caucho clorado alquídico) u otras que cumplan la misma función. Todas éstas de acuerdo a Standard Specifications for Construction of Road and Bridges on Federal Highways Projects (EE.UU) y a las "Especificaciones Técnicas de Calidad de Pinturas para Obras Viales", aprobado por R.D. No. 851-98-MTC/15.17 del 14 de Diciembre de 1998.

La demarcación con pintura puede hacerse en forma manual o con máquina, recomendándose esta última ya que la pintura es aplicada a presión, haciendo que ésta penetre en los poros del pavimento, dándole más duración.

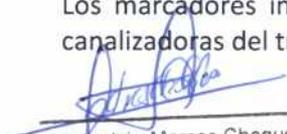
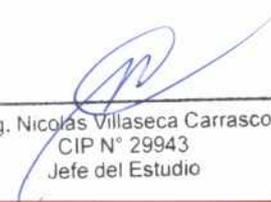
Los marcadores individuales de pavimento URPM o demarcador reflectivo son elementos plásticos, metálicos o cerámicos con partes reflectantes con un espesor no mayor a 2 centímetros (2.0 cm.) pudiendo ser colocados continuamente o separados.

Serán utilizados como guías de posición, como complemento de las otras marcas en el pavimento o en algunos casos como sustituto de otros tipos de marcadores. Estos marcadores son muy útiles en curvas, zonas de neblina, túneles, puentes y en muchos lugares en que se requiera alta visibilidad, tanto de día como de noche.

El color de los marcadores estará de acuerdo al color de las otras marcas en el pavimento y que sirven como guías. El blanco y el amarillo son utilizados solos o en combinación con las líneas pintadas en el pavimento consolidando el mismo significado.

Los marcadores tienen elementos reflectantes incorporados a ellos y se dividen en mono direccionales, es decir, en una sola dirección del tránsito y bi direccionales, es decir, en doble sentido del tránsito.

Los marcadores individuales mayores a 5.7 cm. se usarán sólo para formar sardineles o islas canalizadoras del tránsito.


Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial
Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
CIP N° 29943
Jefe del Estudio

COLORES

021

Los colores de pintura de tráfico u otro elemento demarcador a utilizarse en las marcas en el pavimento serán blancos y amarillos.

- ♦ Las Líneas Blancas: Indican separación de las corrientes vehiculares en el mismo sentido de circulación.
- ♦ Las Líneas Amarillas: Indican separación de las corrientes vehiculares en sentidos opuestos de circulación.

Por otro lado, los colores que se pueden emplear en los demarcadores reflectivos, además del blanco y el amarillo, son el rojo y el azul, por las siguientes razones:

- ♦ Rojo: indica peligro o contra el sentido del tránsito.
- ♦ Azul: indica la ubicación de hidrantes contra incendios.

TIPO Y ANCHO DE LAS LÍNEAS LONGITUDINALES

Los principios generales que regulan el marcado de las líneas longitudinales en el pavimento son:

- ♦ Líneas segmentadas o discontinuas, sirven para demarcar los carriles de circulación del tránsito automotor.
 - ♦ Líneas continuas, sirven para demarcar la separación de las corrientes vehiculares, restringiendo la circulación vehicular de tal manera que no deba ser cruzada.
 - ♦ El ancho horizontal de las líneas es de 0.10 m a 0.15 m para las líneas longitudinales de línea central y línea de carril, así como de las líneas de barrera.
- ♦ Las líneas continuas dobles indican máxima restricción.

Para las líneas de borde del pavimento tendrán un ancho de 0.10 m.

REFLECTORIZACIÓN

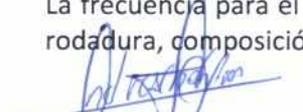
En el caso de la pintura de tráfico tipo TTP-115-F y con el fin de que sean visibles las marcas en el pavimento en la noche, ésta deberá llevar micro esferas de vidrio integradas a la pintura o esparcidas en ella durante el momento de aplicación.

Dosificación de esferas de vidrio recomendadas.
Carreteras y autopistas: 3.5 Kgs/Gal.

MANTENIMIENTO

Las marcas en el pavimento y en obstáculos adyacentes a la vía deberán mantenerse en buena condición.

La frecuencia para el repintado de las marcas en el pavimento depende del tipo de superficie de rodadura, composición y cantidad de pintura aplicada, clima y volumen vehicular.


Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702

Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial

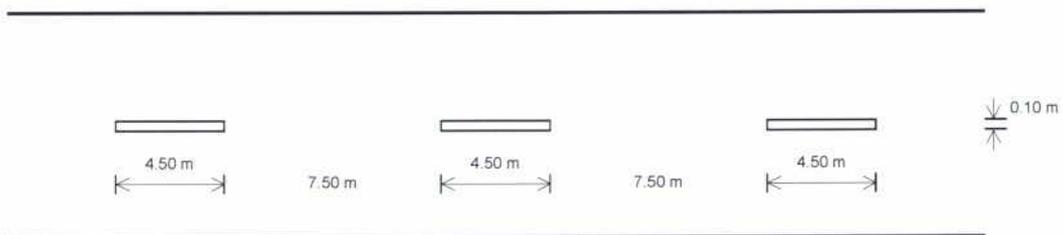

Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
CIP N° 29943
Jefe del Estudio

TIPOS DE LINEAS Y DEMARCADORES DEL PAVIMENTO

022

LÍNEA CENTRAL

En el caso de una calzada de dos carriles de circulación que soporta el tránsito en ambos sentidos, se utilizará una línea discontinua cuando es permitido cruzar y cuyos segmentos serán de 4.50 m de longitud espaciados 7.50 m en carreteras.



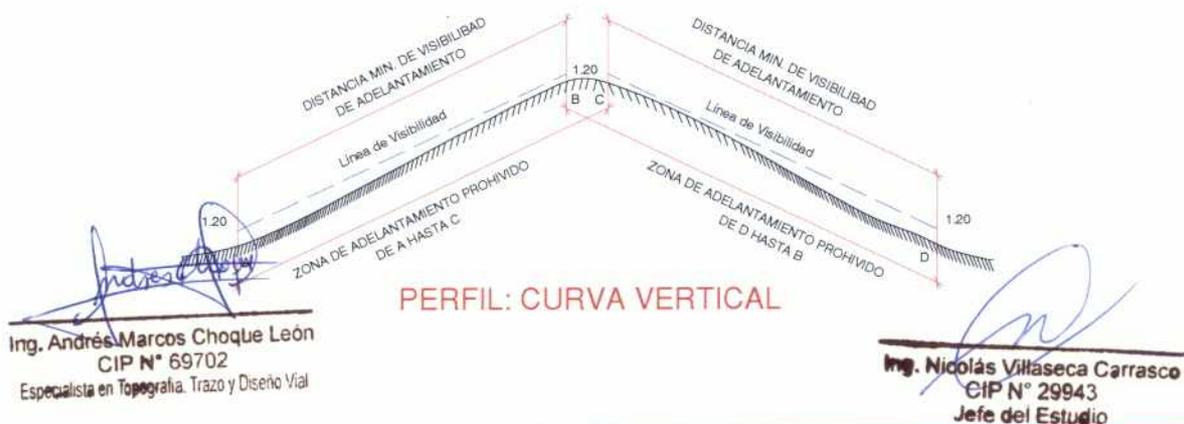
ZONA RURAL

ZONAS DONDE SE PROHIBE ADELANTAR

El marcado de líneas que prohíben adelantar tiene por objeto el señalar aquellos tramos del camino cuya distancia de visibilidad es tal que no permite al conductor efectuar con seguridad la maniobra de alcance y paso a otro vehículo.

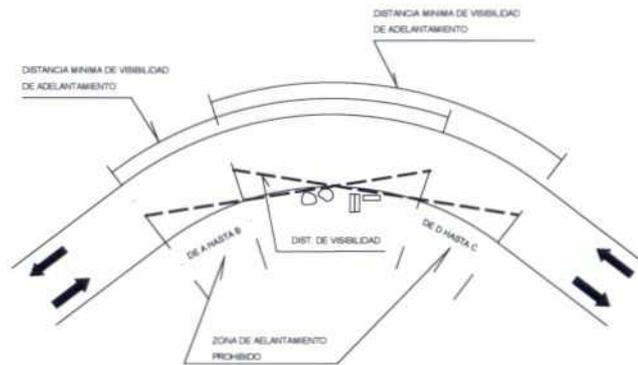
La distancia de visibilidad en una curva vertical es la distancia que un objeto a 1.20 m de la superficie del pavimento puede ser vista desde otro punto a 1.20 m sobre la superficie del pavimento. Asimismo, la distancia de visibilidad de pase sobre una curva horizontal es la distancia medida a lo largo de la línea central entre dos puntos a 1.20 m sobre el pavimento en una línea tangente a la obstrucción que corta la visibilidad hacia dentro de la curva. Las zonas donde la distancia de visibilidad es igual o menor que la numeración abajo señalada para valores predominantes de Velocidad 85 Percentil o Velocidad Directriz (el que sea más alto), deben ser demarcadas:

VELOCIDAD DIRECTRIZ (Km./h)	DISTANCIA MINIMA DE VISIBILIDAD PARA ADELANTAR (m)
40	150



Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial

Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
CIP N° 29943
Jefe del Estudio



Se utilizará una línea continua paralela a la línea central, espaciada 0.10 m hacia el lado correspondiente al sentido del tránsito que se está regulando; de ancho 0.10 m y de color amarillo. Antes del inicio de la línea continua, existirá una zona de preaviso variable de 50 m ($V < 60$ Km./h), donde la línea discontinua estará constituida por segmentos de 4.5 m de longitud espaciados 7.5 m en el caso de carreteras.

LÍNEA DE BORDE DE PAVIMENTO

Se utilizará para demarcar el borde del pavimento a fin de facilitar la conducción del vehículo, especialmente durante la noche y en zonas de condiciones climáticas severas.

Deberá ser línea continua de 0.10 m de ancho de color blanco.

Línea de canalización del tránsito:

Se utilizan para conformar islas canalizadoras del tránsito automotor que circula en una misma dirección. Para el demarcado se usará líneas de un ancho de 0.20 m de color blanco.

LÍNEAS DE "PARE"

Se usarán tanto en zonas urbanas como rurales donde se deberá indicar al conductor la localización exacta de la línea de parada del vehículo de acuerdo a lo indicado.

Deberá ser una línea de color blanco, sólida de ancho 0.50 m colocada transversalmente al eje de la calzada.

La línea de "PARE" deberá pintarse paralelamente a una distancia mínima de 1.50 m de la esquina más cercana a la vía que se cruza.

Si se usa el marcado de la calzada con la línea "PARE" conjuntamente con la señal de "PARE" (R-1), ambas deberán coincidir en cuanto a localización.

DEMARCACIÓN DE OBJETOS

Las obstrucciones físicas en la vía o cerca de ella y que constituyen un peligro para el tránsito, deben ser adecuadamente demarcadas.

Obstrucciones típicas de esta índole son los muretes de pontones y alcantarillas.

Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
CIP N° 29943
Jefe del Estudio

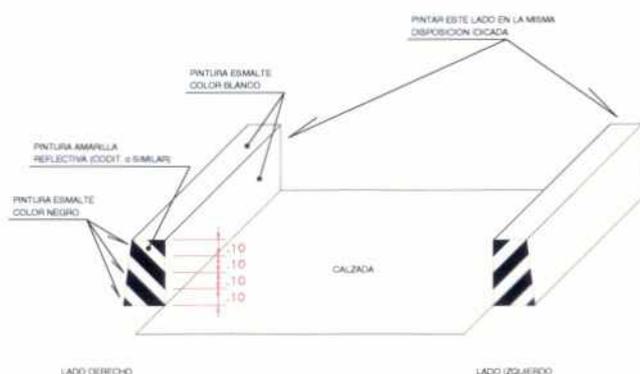
Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial

Objetos dentro de la vía:

024

Obstrucciones dentro de la vía, si no están iluminados deben hacerse resaltar mediante señales de peligro.

Para hacerlos aún más visibles, se recomienda la demarcación de tales obstrucciones, excepto islas, con pintura blanca reflectiva o con no menos de 5 líneas alternas amarillo y negro reflectivas. Las líneas deben ser inclinadas en ángulo de 45° en dirección hacia el lado del cual el tránsito debe pasar la obstrucción. Las líneas alternas deben ser uniformes con no menos de 4 pulgadas de ancho. Pueden ser tanto más anchas como sea necesario.



PINTADO DE PARAPETOS DE ALCANTARILLAS Y PONTONES

DEMARCACIÓN DE BORDES DE ISLAS

Todas las islas dentro del pavimento deben ser pintadas de color amarillo en su borde vertical.

Delineadores reflectivos:

Los delineadores reflectivos que consisten en simples "ojos de gato", agrupaciones de "ojos de gato", pequeños paneles cubiertos de material reflectivo o artefactos similares, se emplean mucho para demarcar obstrucciones y otros peligros o en series para indicar el alineamiento de la vía. En este caso se llaman delineadores. Aunque como las señales, estas unidades reflectivas son montadas en postes y emiten una advertencia al conductor, están mucho más relacionadas a las demarcaciones de obstrucciones o líneas "guía".

DEMARCADORES DE PELIGRO

Demarcadores de peligro pueden instalarse en o inmediatamente en frente de obstrucciones o en cambios bruscos de alineamiento para indicar la presencia de peligro. El diseño y la instalación de estos demarcadores de peligro, se realizarán de forma tal que sean claramente visibles para los conductores que se aproximan bajo condiciones atmosféricas ordinarias desde una distancia de 350 m cuando sean iluminados por las luces altas de un automóvil estándar.

Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial

Ing. Nicolás Villasaca Carrasco
CIP N° 29943
Jefe del Estudio

Deben ser situadas a una altura aproximada de cuatro pies por encima del pavimento, excepto cuando están adheridas directamente al objeto peligroso como es el caso de una alcantarilla saliente.

Se empleará el siguiente sistema para el uso de demarcadores de peligro reflectivos.

025

1. Para las obstrucciones dentro de la vía de tránsito, el demarcador de peligro debe consistir en:
 - a) Una franja horizontal dentro de la cual se encuentre 3 “ojos de gato” amarillos De 3 pulgadas montados horizontalmente o una franja equivalente con material reflectivo amarillo.
 - b) Donde se necesita enfatizar más en obstáculos frontales, 7 “ojos de gato” Amarillos de 3 pulgadas montados en forma de diamante o 1 diamante equivalente en material reflectivo amarillo.

El reflector horizontal generalmente se utiliza para canalizar islas, etc., mientras que el reflector de tamaño mayor se aplica más en casos estribos de puentes, finales de vías y otras obstrucciones muy peligrosas.

2. Para delinear todas las demás obstrucciones muy cercanas a los bordes de la Vía, el demarcador de peligro, más específicamente designado como un demarcador de ancho de vía, debe consistir en:
 - a) 3 “ojos de gato” de 3 pulgadas montados verticalmente o una franja amarilla De material reflectivo.
 - b) Un rectángulo vertical de aproximadamente 3 pies de rayas reflectivas Alternas blancas y negras diagonales a un ángulo de 45° cayendo hacia el lado donde el tránsito debe pasar la obstrucción. Las líneas no deben ser menor de 5 centímetros.

El borde interior del demarcador de ancho libre debe coincidir con el borde saliente de la obstrucción. Se obtiene una mejor presentación de la demarcación de rayas blancas y negras, si las rayas negras se pintan ligeramente más anchas que las blancas.



Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial



Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
CIP N° 29943
Jefe del Estudio

7. TACHAS REFLECTIVAS

Descripción

Las tachas son elementos permanentes de guía óptica de tipo reflector prismático, fijadas a la calzada, capaces de reflejar la luz incidente por medio de reflectores; tienen por finalidad remarcar o delinear segmentos de vía que por su peligrosidad, condiciones geométricas, visibilidad en la noche o en restricciones de origen atmosférico, requieren ser resaltados para advertir al usuario de su presencia.

Las tachas deberán ser bidireccionales; de color amarillo en ambas caras aquellas que serán colocadas en el centro de la calzada; y de color rojo por una cara y color blanco por la otra aquellas que se colocarán en los bordes, dispuestas de manera que el color rojo sea visible en el sentido contrario al tráfico y color blanco sea visible en el sentido del tráfico.

Las tachas podrán fijarse a la calzada mediante el empleo de adhesivos, pudiendo ser percibidos visualmente además de ser oído y sentido gracias al efecto de vibración que ejerce sobre el vehículo cuando éste lo pise.

Materiales

Las tachas serán fabricadas con materiales plásticos, epóxicos o similares de alta resistencia. El lente estará constituido por un material retroreflector prismático.

a) Dimensiones

La altura mínima de la tacha será de 1.7 cm y el área de contacto con la superficie del pavimento será cuando menos de cien centímetros cuadrados (100 cm²). El área del material retroreflector proyectado deberá ser como mínimo de trece y medio centímetros cuadrados (13.5 cm²) medido con respecto a un plano normal a la superficie de apoyo.

b) Resistencia a la Compresión

Se determinará sobre tachas con dimensiones en largo ó ancho menor a diez centímetros (10 cm.) La tacha probada deberá resistir una carga de dos mil setecientos veintisiete kilogramos (2 727 kg), sin romperse o tener una deformación superior a tres milímetros con tres décimas (3,3 mm.).

c) Resistencia a la Flexión

Se determinará sobre tachas con dimensión en largo y ancho, ambos mayores o iguales a diez centímetros (10 cm).

Una tacha deberá soportar una carga de novecientos nueve kilogramos (909 kg), sin romperse o presentar una deformación mayor de tres milímetros con tres décimas (3,3 mm)

Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702

Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
CIP N° 29943

Jefe del Estudio

INFORME N° 04 – INFORME FINAL

d) Color

Los documentos del proyecto indicarán el color por emplear, el cual deberá ser el mismo de la línea de demarcación, del pavimento (blanco o amarillo) según su ubicación.

027

e) Retroreflectividad

La tacha deberá ofrecer retroreflectividad o brillantez óptima por ambas caras, con los valores mínimos establecidos en la **Tabla N°1**

Tabla N°1
Coefficientes de Retroreflectividad Mínimo en milicandelas/lux

ANGULO DE OBSERVACION	ANGULO DE ENTRADA	BLANCO	AMARILLO	ROJO
0.2°	0°	279	167	70
0.2°	20°	112	67	28

El adhesivo destinado para adherir la tacha con el pavimento, podrá ser material bituminoso o material epóxico de dos o más componentes, dicho adhesivo deberá estar de acuerdo con los requisitos de la Norma AASHTO M-237, Tipo I o Tipo II (adhesivo epóxico o adhesivo bituminoso) según corresponda el tipo de adhesivo.

- La distribución y detalles de Tachas Retroreflectivas se encuentran en los planos de Señalización (Laminas 05, 06).

Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial

Ing. Nicolás Villaseca Carrasco
CIP N° 29943
Jefe del Estudio





CONSORCIO



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

028

PLANOS



PLANO INTERVENCION EN SEÑALIZACION EXISTENTE
 PARA LA CONSTRUCCION DEL
 PUENTE TINGO Y ACCESOS

000029



LEYENDA

- VIA PROYECTADA	---
- VIA EXISTENTE	—
- RETIRO TOTAL DE SEÑAL VERTICAL	
- SEÑAL EXISTENTE A MANTENER	

Ing. Andres Marcos Choque León
 CIP N° 69702
 Especialista en Troncal de Transporte

ING. Nicolas Villaseca Carrasco
 Jefe del Estudio

REVISIONES

N°	FECHA	DESCRIPCION

ESTUDIO DEFINITIVO PARA LA CONSTRUCCION
 DEL PUENTE EL TINGO Y ACCESOS
 CONTRATO N° 039-2012-MTC/20

PLANO INTERVENCION EN SEÑALIZACION
 EXISTENTE PARA LA CONSTRUCCION
 DEL PUENTE EL TINGO Y ACCESOS

FECHA: 22/07/2012
 ESCALA FORMATO A3: 1/500
 SN-01

Jefe Estudio ING. NICOLAS VILLASECA C
 Especialista: ING. ANDRES CHOQUE L.
 Revisor: ING. CESAR ORTIZ P.
 Procesos y Polígrafos:



PLANO DE SEÑALIZACION PROYECTADA
 PARA LA CONSTRUCCION DEL
 PUENTE EL TINGO Y ACCESOS



NOTA:
 (*) SEÑAL PREVENTIVA ADOSADA AL PUENTE

LEYENDA

- VIA PROYECTADA	
- VIA EXISTENTE	
- SEÑAL EXISTENTE	
- SEÑAL PROYECTADA	

Andrés Marcos Choque León
 Ing. Andrés Marcos Choque León
 CIP N° 69702
 Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial

Nicolas Villaseca Carrasco
 ING. Nicolás Villaseca Carrasco
 Jefe del Estudio

PERÚ Ministerio de Transportes y Comunicaciones
 Provias Nacional

IGE INGENIERIA
 Calle Almirante Lord Cochrane #107-056-B-Lima 27-Perú
 Teléfono: (511) 4400245
 Email: secretaria.peru@ingenieriaige.com

Jefe Estudio: ING. NICOLAS VILLASECA C
 Coordinador: ING. ANDRES CHOQUE L.
 Revisor: ING. CESAR DRTIZ P.
 Promotor y Public:

REVISIONES	
N°	FECHA

ESTUDIO DEFINITIVO PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE EL TINGO Y ACCESOS
 CONTRATO N° 039-2012-MTC/20

PLANO DE SEÑALIZACION PROYECTADA PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE EL TINGO Y ACCESOS

FECHA: 20/10/2014
 ESCALA FORMATO A3: 1/300
 SÑ-02

PLANO DE SEÑALIZACION
SEÑALES PREVENTIVAS, REGLAMENTARIAS E INFORMATIVAS



P-1A
CURVA PRONUNCIADA
A LA DERECHA



P-1B
CURVA PRONUNCIADA
A LA IZQUIERDA



P-4A
CURVA Y CONTRACURVA
(DERECHA-IZQUIERDA)



P-60
NO ADELANTAR



R-1
PARE



R-16
NO
ADELANTAR



R-30-4
REDUCIR VELOCIDAD



I - 18



I - 18

DIMENSIONES DE SEÑALES

TIPO SEÑAL	ZONA RURAL
PREVENTIVA	750 x 750
REGLAMENTARIA	1200 x 800
"PARE"	750 x 750

*Dimensiones en milímetros.
**La ubicación del tipo de señal se muestra en los planos de Señalización.

TEXTO	P	U	E	N	T	E
ANCHO (mm)	10.9	10.9	10.0	10.9	10.0	10.0
ESPACIO (mm)		4.2	4.2	3.4	3.4	3.4
ANCHO TOTAL						81.30 mm

TEXTO	S	A	N
ANCHO (mm)	10.9	12.5	10.9
ESPACIO (mm)		3.4	3.4
ANCHO TOTAL	41.10 mm		

TEXTO	J	U	A	N
ANCHO (mm)	10.0	10.9	12.5	10.9
ESPACIO (mm)		4.2	3.4	3.4
ANCHO TOTAL	55.30 mm			

TEXTO	L	O	N	G	I	T	U	D
ANCHO (mm)	10.0	11.6	10.9	10.9	2.8	10.0	10.9	10.9
ESPACIO (mm)		3.4	4.2	4.2	4.2	3.4	3.4	4.2
ANCHO TOTAL	105.00 mm							

TEXTO	3	7
ANCHO (mm)	10.9	10.9
ESPACIO (mm)	0.0	3.4
ANCHO TOTAL	25.20 mm	

TEXTO	M
ANCHO (mm)	13.0
ESPACIO (mm)	
ANCHO TOTAL	13.00 mm

TEXTO	P	U	E	N	T	E
ANCHO (mm)	10.9	10.9	10.0	10.9	10.0	10.0
ESPACIO (mm)		4.2	4.2	3.4	3.4	3.4
ANCHO TOTAL						81.30 mm

TEXTO	E	L
ANCHO (mm)	10.0	10.0
ESPACIO (mm)		3.4
ANCHO TOTAL	23.40 mm	

TEXTO	T	I	N	G	O
ANCHO (mm)	10.0	2.8	10.9	10.9	11.6
ESPACIO (mm)		3.4	4.2	4.2	3.4
ANCHO TOTAL	61.40 mm				

TEXTO	L	O	N	G	I	T	U	D
ANCHO (mm)	10.0	11.6	10.9	10.9	2.8	10.0	10.9	10.9
ESPACIO (mm)		3.4	4.2	4.2	4.2	3.4	3.4	4.2
ANCHO TOTAL	105.00 mm							

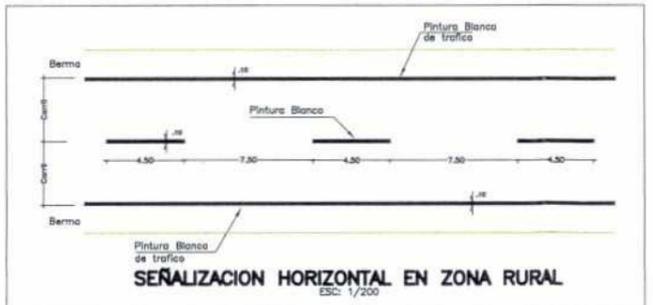
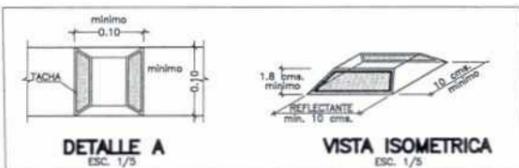
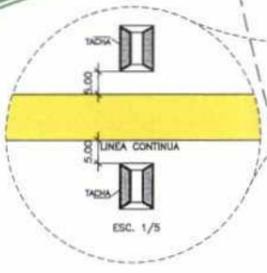
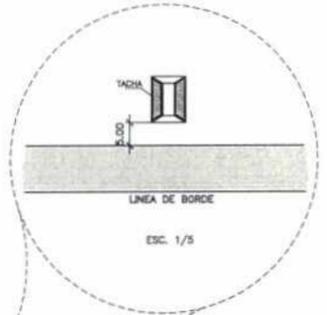
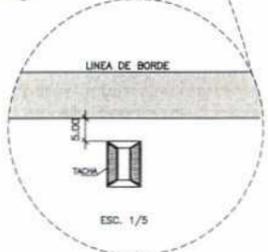
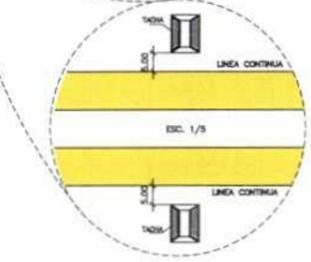
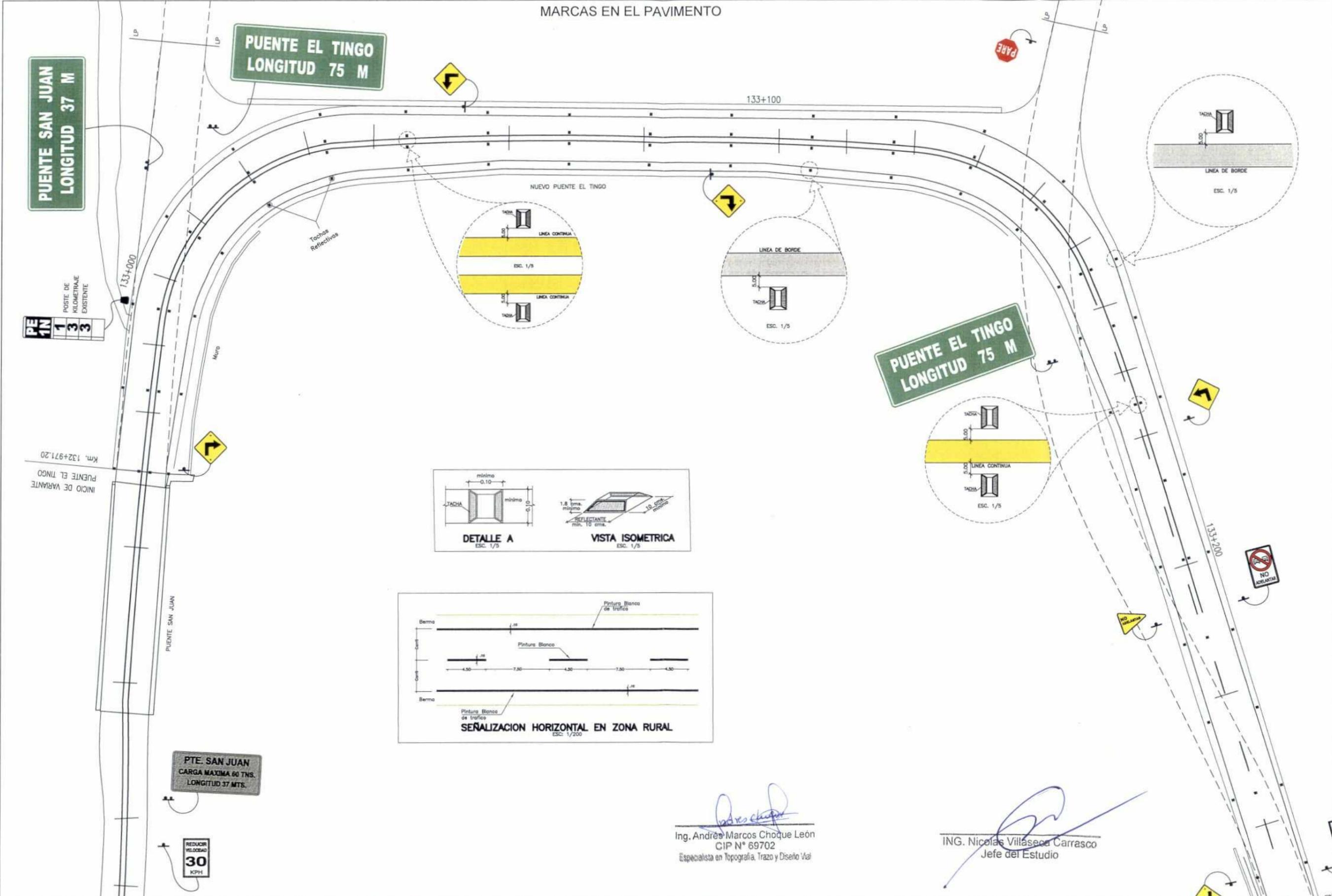
TEXTO	7	5
ANCHO (mm)	10.9	10.9
ESPACIO (mm)	0.0	3.4
ANCHO TOTAL	25.20 mm	

TEXTO	M
ANCHO (mm)	13.0
ESPACIO (mm)	
ANCHO TOTAL	13.00 mm

Andrés Marcos Choque León
Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial

Nicolas Villaseca Carrasco
ING. Nicolas Villaseca Carrasco
Jefe del Estudio

MARCAS EN EL PAVIMENTO



PTE. SAN JUAN
CARGA MAXIMA 60 TNS.
LONGITUD 37 MTS.

REDUCIR VELOCIDAD
30
KPH

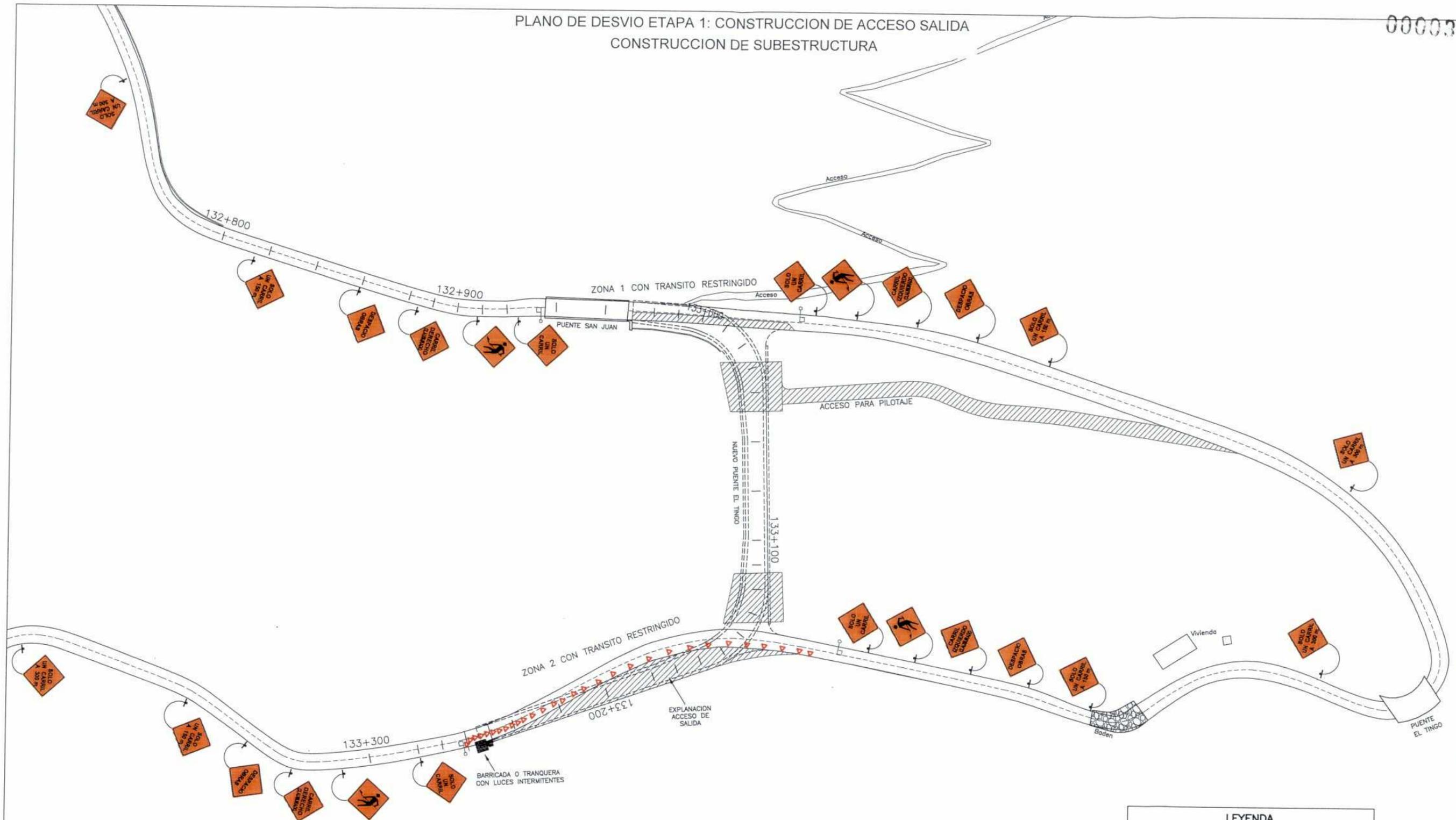
Andrés Choque
Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial

Nicolas Villaseca
ING. Nicolas Villaseca Carrasco
Jefe del Estudio



PLANO DE DESVIO ETAPA 1: CONSTRUCCION DE ACCESO SALIDA
CONSTRUCCION DE SUBESTRUCTURA

000035



NOTA:
DURANTE LOS TRABAJOS DE VOLADURA SE REALIZARA EL CIERRE DE LA VIA Y SE CUMPLIRA LO INDICADO EN LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS

Indres Choque León
Ing. Andrés Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial

Nicolas Villaseca Carrasco
ING. Nicolas Villaseca Carrasco
Jefe del Estudio

LEYENDA

- PROYECTO
- ZONA DE CONSTRUCCION
- SEÑALERO
- CONO O POSTE
- SEÑAL PREVENTIVA PROVISIONAL

PERÚ Ministerio de Transportes y Comunicaciones
Provias Nacional

INGENIERIA 63
CALLE ALMIRANTE LORO COCHRANE N° 107-096, 8-LIMA 27-PERU
TEL: (51) 1 4402449
Email: secretaria.peru@ingenieria63.com

Jefe Estudio: ING. NICOLAS VILLASECA C
Especialista: ING. ANDRES CHOQUE L
Revisor: ING. CESAR ORTIZ P
Proceso y Metas:

REVISIONES	
N°	FECHA

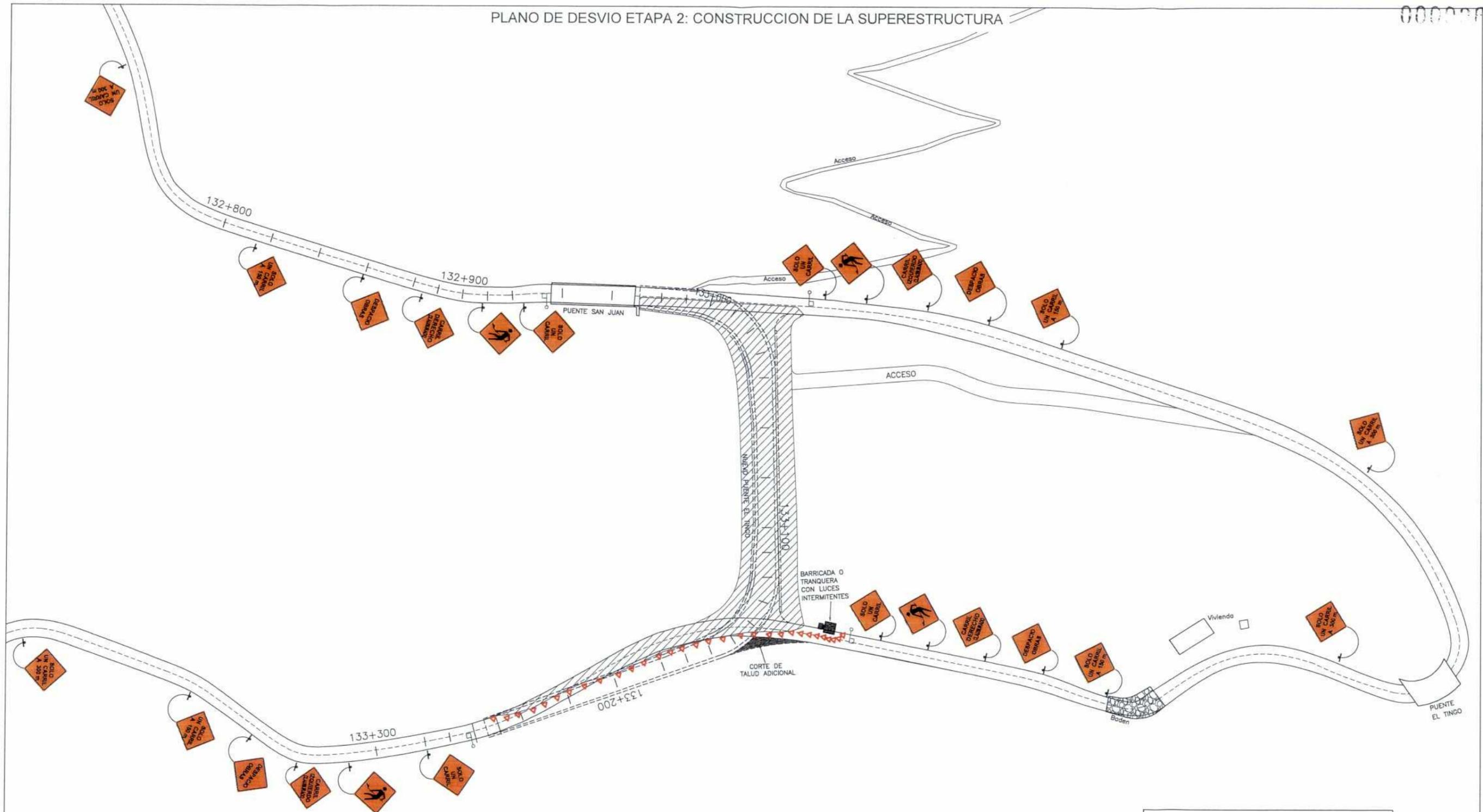
ESTUDIO DEFINITIVO PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE EL TINGO Y ACCESOS
CONTRATO N° 039-2012-MTC/20

PLANO DE DESVIO ETAPA 1:
CONSTRUCCION DE ACCESO SALIDA
CONSTRUCCION DE SUBESTRUCTURA

FECHA: 20/10/2014
ESCALA FORMATO A3: 1/750
SÑ-07

PLANO DE DESVIO ETAPA 2: CONSTRUCCION DE LA SUPERESTRUCTURA

000000



LEYENDA

- PROYECTO
- ZONA DE CONSTRUCCION
- SEÑALERO
- CONO O POSTE
- SEÑAL PREVENTIVA PROVISIONAL

Ing. Andrés Marcos Choque León
 Ing. Andrés Marcos Choque León
 CIP N° 69702
 Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial

ING. Nicolás Villaseca Carrasco
 ING. Nicolás Villaseca Carrasco
 Jefe del Estudio

PERÚ Ministerio de Transportes y Comunicaciones
 Provias Nacional

INGENIERIA 163
 CALLE ALMIRANTE LORD COCHRANE N° 107 - 050 - LIMA 27 - PERÚ
 TELÉFONO: (511) 4400245
 Email: secretaria.peru@ingenieria163.com

Jefe de Estudio: ING. NICOLÁS VILLASECA C
 Especialista: ING. ANDRÉS CHOQUE L
 Revisor: ING. CESAR ORTIZ P
 Procesos y Planos:

REVISIONES		
N°	FECHA	DESCRIPCIÓN

ESTUDIO DEFINITIVO PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE EL TINGO Y ACCESOS
 CONTRATO N° 039-2012-MTC/20

PLANO DE DESVIO ETAPA 2:
 CONSTRUCCION DE LA SUPERESTRUCTURA

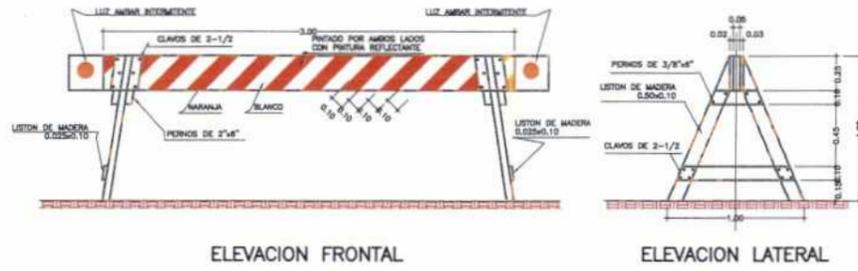
FECHA: 20/10/2014
 ESCALA FORMATO A3: 1/750
 SÑ-08



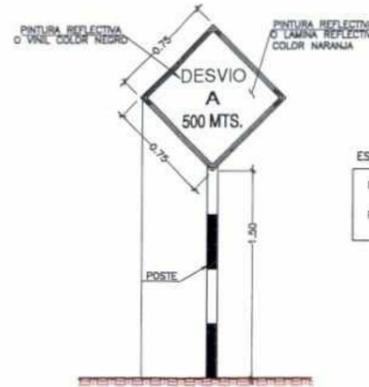
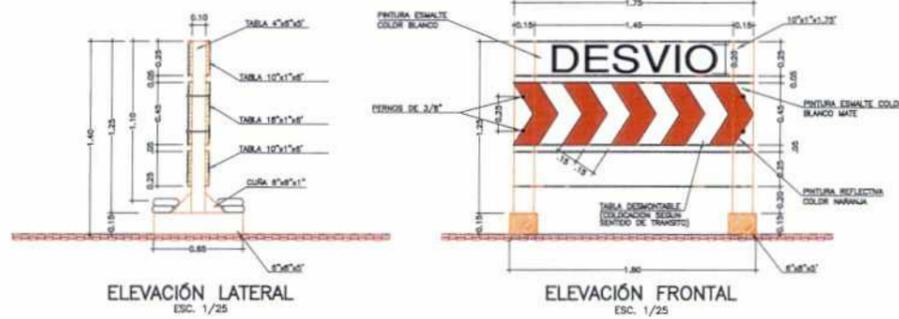
PLANO DE SEÑALIZACION
DISPOSITIVO DE SEGURIDAD

USO DE DISPOSITIVOS DE SEÑALES MANUALES
CON BANDERAS Y/O PALETAS
ESC. 1/20

TRANQUERA DE CIERRE
ESC. 1/25



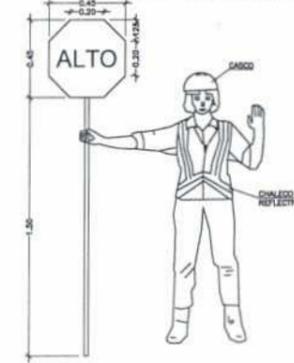
TRANQUERA DE DESVIO
L=1.75m.



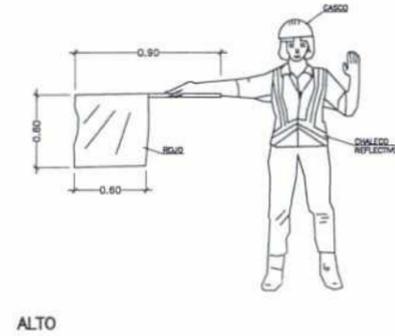
ESPECIFICACIONES TECNICAS
PANEL: LATÓN mm 6
TRIPLELY mm
POSTE: MADERA 1.5"x1.5" 6
TUBO NEGRO #2"

NOTA:
1: EN SECTORES CON VELOCIDADES DE CIRCULACION MAYORES
A 60 km/h, LAS SEÑALES SERAN DE 90x90cm.
LA BASE O CIMENTACION DE LA SEÑAL DEBERA PERMITIR ASEGURAR
LA ESTABILIDAD DE LA MISMA

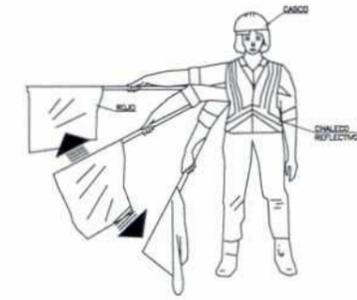
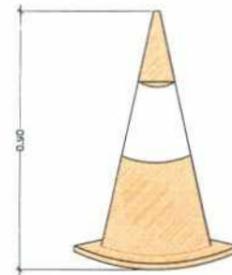
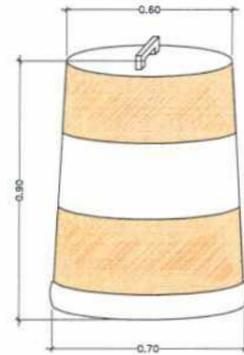
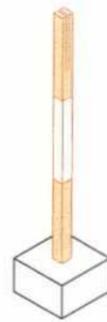
ALTERNATIVA 1
USO DE PALETA
(METODO RECOMENDADO)



ALTERNATIVA 2
USO DE BANDERINES
BANDERA ROJA



ELEMENTOS DE SEGURIDAD
ESC. 1/12.5



Ing. Andres Marcos Choque León
CIP N° 69702
Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial

ING. Nicolas Villasaca Carrasco
Jefe del Estudio

NOTA: EL USO DE POSTES SE COMPLEMENTARA CON CINTAS DE SEGURIDAD EN AQUELLOS SECTORES INDICADOS POR EL SUPERVISOR.

REVISIONES		
N°	FECHA	DESCRIPCION

